

**ANALISIS DAMPAK EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR CO  
DI UIN RADEN INTAN LAMPUNG**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Biologi

**Oleh:**

**MUHAMMAD UMAR WAKHID  
NPM : 1411060101**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1439 H / 2018 M**

**ANALISIS DAMPAK EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR CO  
DI UIN RADEN INTAN LAMPUNG**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Biologi

**Oleh:**

**MUHAMMAD UMAR WAKHID  
NPM : 1411060101**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**



**Pembimbing I : Drs. Haris Budiman, M.Pd.  
Pembimbing II: Marlina Kamelia, M.Sc.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1439 H / 2018 M**

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS DAMPAK EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR CO DI UIN RADEN INTAN LAMPUNG**

Oleh :

**Muhammad Umar Wakhid**

Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,  
Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Emisi kendaraan merupakan sisa hasil pembakaran di dalam mesin kendaraan yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin, sedangkan proses pembakaran adalah reaksi kimia antara oksigen di dalam udara dengan senyawa hidrokarbon di dalam bahan bakar untuk menghasilkan tenaga. Emisi kendaraan merupakan sumber pencemaran yang paling utama yang berasal dari transportasi yaitu kendaraan bermotor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak emisi gas buang kendaraan bermotor terhadap kualitas udara dan kemampuan Ruang Terbuka Hijau dalam menyerap hasil emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan survei jumlah kendaraan di 9 titik parkir di UIN raden Intan Lampung kemudian menghitung total emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor, langkah berikutnya melakukan perhitungan jumlah kendaraan dan dilakukan perhitungan daya serap tumbuhan terhadap emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor. Data tersebut kemudian dihitung jumlah residu antara emisi yang dikeluarkan dengan kemampuan Ruang Terbuka Hijau dalam menyerap emisi kendaraan bermotor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total emisi gas buang kendaraan bermotor yang dihasilkan sebesar 4,627 (Ton/tahun) dengan total serapan Ruang Terbuka Hijau 3810,387 ( Ton/tahun) sehingga residu yang didapatkan sebesar -3805,760 (Ton/tahun). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kualitas udara di UIN Raden Intan Lampung masih baik dengan cadangan karbon tersimpan sebesar 3805,760 (Ton/tahun) sehingga emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung dapat terserap semua. Hal ini dikarenakan jenis dan jumlah tanaman pada masing-masing lokasi survei dan keseluruhan kampus sudah sesuai dengan tanaman peneduh yang mempunyai fungsi sebagai penyerap polutan udara.

**Kata Kunci :** Emisi Gas Buang Kendaraan bermotor, Pencemaran Udara, Ruang Terbuka Hijau.



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

***Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260***

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi** : **ANALISIS DAMPAK EMISI GAS BUANG  
KENDARAAN BERMOTOR CO DI UIN RADEN  
INTAN LAMPUNG**

**Nama Mahasiswa** : **Muhammad Umar Wakhid**

**NPM** : **1411060101**

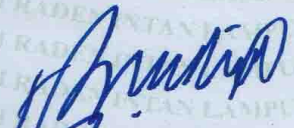
**Program Studi** : **Pendidikan Biologi**

**Fakultas** : **Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

**Untuk Dimunaqosyahkan dan Dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas  
Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung**

**Pembimbing I**

  
**Drs. Haris Budiman, M.Pd**  
**NIP. 19591207 1988 02 1 001**

**Pembimbing II**

  
**Marlina Kamelia, M.Sc**  
**NIP. 19810314 2015 03 2 001**

**Mengetahui**  
**Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**

  
**Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd**  
**NIP. 19840228 2006 04 1 004**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan Judul : **ANALISIS DAMPAK EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR CO DI UIN RADEN INTAN LAMPUNG**, disusun oleh : **Muhammad Umar Wakhid, NPM : 1411060101**, Jurusan : Pendidikan Biologi, diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal : **Senin, 25 Juni 2018**.

**TIM PENGUJI**

|               |                                |         |
|---------------|--------------------------------|---------|
| Ketua         | : Dr.Bambang Sri Anggoro, M.Pd | (.....) |
| Sekretaris    | : Supriyadi, M.Pd              | (.....) |
| Penguji Utama | : Nurhaida Widiani, M.Biotech  | (.....) |
| Penguji Kedua | : Drs. Haris Budiman, M.Pd     | (.....) |
| Pembimbing    | : Marlina Kamelia, M.Sc        | (.....) |

Dekan,  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,

**Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd**  
**NIP. 195608 10198703 1 001**

## MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

Artinya : “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (Q.S Al- Baqarah ayat 286)

## PERSEMBAHAN

Karya Ilmiah sederhana ini kupersembahkan kepada :

1. Kedua orang tuaku yang tercinta bapak Kamsuli dan ibu Umi salamah. Dengan rasa tulus dan ikhlas Terimakasih atas doa, dukungan serta ridhomu yang selalu menyertaiku hingga menuju gerbang kesuksesan. Terimakasih pula atas keikhlasanmu yang telah merawat dan mendidiku hingga saat ini.
2. Guru-guruku tercinta yang telah mendidiku mulai dari MI sampai perguruan tinggi khususnya kepada Alm. Abah Eko Mustioko, M.Pd.I yang selalu menjadi motivasiku dalam menjalankan kehidupan.
3. Adik-adiku tercinta Miftakhudin, Khabib Nur Khasan dan Mar'atus Sholikhah Al-Adawiyah yang selalu memberi warna dalam hidupku.
4. Ibu Marlina Kamelia, M.Sc yang selalu memberi semangat, motivasi dan bimbingan yang tulus.
5. Almamater UIN Raden Intan Lampung Sebagai tempat menuntut ilmu.

## RIWAYAT HIDUP

Muhammad Umar Wakhid adalah seorang anak yang dilahirkan di desa Sindang Anom, kecamatan Sekampung Udik, Kabupaten Lampung Timur pada tanggal 03 Juni 1997. Anak Pertama dari empat bersaudara dari pasangan bapak Kamsuli dan ibu Umi Salamah. Penulis menempuh pendidikan dasar (SD) di Madrasah Ibtida'iyah Al-Fatah selama enam tahun dan diselesaikan pada tahun 2008. Pendidikan menengah pertama (SMP) ditempuh selama tiga tahun di Madrasah Tsanawiyah Ma'arif Fatahillah yang diselesaikan tahun 2011, selama menempuh pendidikan di MTs penulis aktif di bidang pramuka dan pernah menjadi ketua IPNU. Pendidikan Menengah Atas (SMA) ditempuh selama 3 tahun di Madrasah Aliyah Negeri 2 Metro yang diselesaikan tahun 2014, selama menempuh pendidikan SMA penulis juga melakukan pendidikan di Pondok Pesantren Riyadlatul Ulum untuk mengetahui dan memperdalam ilmu-ilmu agama, penulis aktif dalam kegiatan Rohis, Pramuka Santri dan LCT selama menempuh pendidikan di SMA.

Tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan tinggi di UIN Raden Intan Lampung sebagai mahasiswa jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Penulis memilih jurusan Pendidikan Biologi di UIN Raden Intan Lampung karena penulis sangat suka dengan Biologi dan ingin mempelajari lebih lanjut serta mendalam tentang kebiologian, kemudian dapat memperdalam ilmu agama sebagai pedoman hidup. Sebagai Mahasiswa, Penulis aktif dalam berbagai keorganisasian




yaitu terdaftar sebagai anggota pramuka UIN Raden intan Lampung, Anggota Himpunan Mahasiswa Pendidikan Biologi (HIMAPIBIO), dan diamanahkan sebagai Ketua Umum Biology Learning Community (BLC) pada tahun 2017. Penulis juga aktif sebagai asisten Praktikum Kebiologian yaitu Biologi umum pada tahun 2015/2016. Asisten Praktikum TTT pada tahun 2016/2017. Asisten Praktikum Struktur Hewan Pada Tahun 2017/2018.

Penulis melaksanakan KKN di desa Tanjung Agung, Kecamatan Katibung kabupaten Lampung Selatan dan Melaksanakan PPL di SMAN 7 Bandar Lampung Pada Tahun 2017.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Sholawat beserta salam senantiasa tersampaikan kepada Nabiullah, Nabi agung Muhammad SAW. Beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.



Skripsi ini disusun dalam memenuhi dan melengkapi syarat guna mendapat gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekeliruan, hal ini semata-mata keterbatasan keilmuan dan pengetahuan serta pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan agar dapat nantinya skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Dalam usaha penyelesaian penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dari banyak pihak, baik berupa materil maupun dukungan moril. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih terhadap semua pihak yang terlibat pada penelitian skripsi ini dengan segala partisipasi dan motivasinya. Secara khusus penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Moh. Mukri, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Bapak. Dr. Bambang Sri anggoro, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Progam studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri raden Intan Lampung.
4. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi yang selalu memberikan arahan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Marlina Kamelia, M.Sc. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan waktu yang tiada hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Drs. Haris Budiman, M.Pd. selaku pembimbing I yang selalu memberikan arahan dan bimbingan.
7. Bapak dan Ibu dosen dan asisten dosen dilingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan khususnya di Progam studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan Ilmu Pengetahuan selama penulis menempuh perkuliahan.
8. Teman-teman KKN 15 Desa Tanjung agung yang selama ini selalu memberi semangat.
9. Teman-teman PPL di SMAN 7 Bandar Lampung yang selalu aneh dan memberikan keceriaan serta warna dalam hidupku.

Bandar Lampung,

Penulis,

Muhammad Umar Wakhid





## DAFTAR ISI

|                       |      |
|-----------------------|------|
| HALAMAN JUDUL .....   | i    |
| ABSTRAK .....         | iii  |
| MOTTO .....           | vi   |
| PERSEMBAHAN .....     | vii  |
| RIWAYAT HIDUP .....   | viii |
| KATA PENGANTAR.....   | x    |
| DAFTAR ISI.....       | xiii |
| DAFTAR TABEL.....     | xv   |
| DAFTAR GAMBAR.....    | xvi  |
| DAFTAR LAMPIRAN ..... | xvii |

## BAB I PENDAHULUAN

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1  |
| B. Identifikasi Masalah.....   | 8  |
| C. Pembatasan Masalah .....    | 9  |
| D. Rumusan Masalah .....       | 9  |
| E. Tujuan Penelitian .....     | 10 |
| F. Kegunaan Penelitian.....    | 10 |

## BAB II LANDASAN TEORI

|   |    |
|---|----|
| A. Pengertian Pencemaran Lingkungan.....                | 11 |
| B. Pencemaran Udara .....                               | 12 |
| C. Sumber Pencemaran Udara .....                        | 13 |
| D. Komponen Pencemar Udara dan Dampak Sepeda Motor..... | 16 |
| E. Kendaraan Bermotor Roda Dua .....                    | 19 |
| F. Emisi Gas Buang.....                                 | 19 |
| G. Dampak Emisi Kendaraan Bermotor .....                | 20 |
| H. Analisis Materi Pembelajaran .....                   | 30 |
| I. Kerangka Berfikir.....                               | 32 |

|  |           |
|--|-----------|
| J. Hipotesis.....                                  | 33        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                   |           |
| A. Waktu dan Tempat Penelitian .....               | 34        |
| B. Alat Penelitian.....                            | 34        |
| C. Metode Penelitian.....                          | 34        |
| D. Prosedur Penelitian.....                        | 35        |
| 1. Menghitung Jumlah Kendaraan.....                | 35        |
| 2. Luas Wilayah Terbuka Hijau.....                 | 36        |
| 3. Luas Area Parkir.....                           | 36        |
| 4. Membuat Peta Kampus.....                        | 36        |
| 5. Analisis Beban Emisi .....                      | 37        |
| E. Teknik Pengumpulan Data.....                    | 38        |
| F. Teknik Analisis Data .....                      | 38        |
| G. Alur Kerja Penelitian .....                     | 40        |
| <b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b>         |           |
| 4.1. Analisis Data .....                           | 41        |
| A. Lokasi dan Waktu Survey .....                   | 42        |
| B. Volume kendaraan Pada Setiap titik Survey ..... | 43        |
| C. Perhitungan Emisi Karbon .....                  | 48        |
| 1. Perhitungan Beban Emisi Rata-rata .....         | 48        |
| 2. Konversi CO ke CO <sub>2</sub> .....            | 52        |
| D. Perhitungan Daya Serap Pohon .....              | 53        |
| 4.2. Pembahasan .....                              | 57        |
| <b>5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>               |           |
| A. Kesimpulan .....                                | 62        |
| B. Saran .....                                     | 62        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                         | <b>63</b> |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>                     | <b>64</b> |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Sumber dan Standar Kesehatan Emisi Gas Buang.....            | 21 |
| Tabel 2. Tanaman yang Mempunyai Kemampuan Menyerap Debu .....         | 24 |
| Tabel 3. Tanaman yang Mempunyai Kemampuan Menyerap CO .....           | 25 |
| Tabel 4. Tanaman Pereduksi CO <sub>2</sub> .....                      | 25 |
| Tabel 5. Serapan NO <sub>2</sub> Pada Tanaman Semak .....             | 27 |
| Tabel 6. Serapan NO <sub>2</sub> Pada Tanaman penutup Tanah .....     | 29 |
| Tabel 7. Data Jumlah kendaraan Bermotor Pada setiap Titik Survey..... | 44 |
| Tabel 8. Data Jumlah Kendaraan dalam Satu Minggu .....                | 46 |
| Tabel 9. Data Jumlah Kendaraan dalam Satu Tahun .....                 | 47 |
| Tabel 10. Panjang Perjalanan Masing-Masing Parkir .....               | 49 |
| Tabel 11. Perhitungan Emisi Total pada Setiap Titik Survey .....      | 50 |
| Tabel 12. Daya Serap CO <sub>2</sub> Berbagai Tutupan Vegetasi .....  | 54 |
| Tabel 13. Perhitungan Daya Serap Tipe Pohon .....                     | 55 |
| Tabel 14. Total Residu Serapan Pohon .....                            | 58 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. <i>Flowchart</i> Pembahasan Perhitungan Emisi.....                | 41 |
| Gambar 2. Tabulasi Jumlah Kendaraan Bermotor Pada Setiap Titik Survey ..... | 45 |
| Gambar 3. Grafik jumlah kendaraan dalam satu tahun .....                    | 48 |
| Gambar 4. Tabulasi emisi CO mobil dan motor .....                           | 52 |





## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 1. Alat penelitian .....                    | 66 |
| Lampiran 2. Analisis data dan Hasil penelitian ..... | 71 |
| Lampiran 3. Kartu Kendali Bimbingan Skripsi .....    | 95 |
| Lampiran 4. Dokumentasi Proses Penelitian .....      | 97 |
| Lampiran 5. Surat Menyurat dan lain-lain .....       | 98 |



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Kendaraan bermotor merupakan alat transportasi darat yang digerakkan oleh peralatan tehnik. Alat transportasi darat dengan menggunakan mesin ini sering dikenal dengan mobil dan motor. Kendaraan bermotor menggunakan mesin pembakaran dalam, digerakkan oleh manusia dan menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam.

Indonesia merupakan bangsa yang sangat potensial dalam bidang pasar bagi penjualan kendaraan bermotor berbagai jenis dan merk. Hal ini, dapat dilihat dari besarnya tingkat pertumbuhan kendaraan bermotor yang menembus angka 12 % atau 7,9 juta setiap tahunnya. Pertumbuhan kendaraan bermotor yang tinggi didukung oleh jumlah penduduk Indonesia yang besar. Selain itu, disebabkan oleh karakteristik orang Indonesia yang senang berganti-ganti kendaraan bermotor untuk eksistensi dan gengsi mereka di lingkungan masyarakat.

Sepeda motor dan jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2005 diperkirakan mempunyai perbandingan mencapai 1:8, dari tahun ke tahun kondisi tersebut semakin

meningkat, keadaan tersebut menyebabkan ruas jalan semakin padat.<sup>1</sup>Jumlah kendaraan yang beroperasi di seluruh Indonesia mengalami peningkatan 12% dari tahun 2011 sampai 2013. Tahun 2011 jumlah kendaraan yang beroperasi sebesar 84,193 juta unit. Tahun 2012 meningkat menjadi 94,299 juta unit. Tahun 2013 jumlah kendaraan mencapai 104,211 juta unit. Dari jumlah tersebut, populasi terbanyak disumbang oleh sepeda motor yaitu rata-rata sebanyak 73 %.<sup>2</sup>

Tingkat pertumbuhan kendaraan bermotor yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan dampak lingkungan yang serius. Dampak lingkungan yang ditimbulkan diantaranya adalah kemacetan, kebisingan, dan menimbulkan pencemaran atau polusi udara. Bahaya tersebut disebabkan oleh emisi gas buang yang dihasilkan oleh mesin kendaraan bermotor. Emisi gas buang hasil pembakaran mesin kendaraan bermotor merupakan faktor penyebab polusi yang paling dominan, terutama di kota-kota besar.

Bandar Lampung merupakan kota yang sedang mengalami peningkatan jumlah penduduk dan salah satunya didominasi oleh mahasiswa. Perguruan tinggi yang berada di Kota Bandar Lampung diantaranya UNILA (Universitas Lampung), UBL (Universitas Bandar Lampung), IBI Darmajaya, Teknokrat, UIN Raden Intan Lampung dan masih banyak lagi. Mahasiswa di perguruan tinggi tersebut cukup menyumbangkan kadar emisi kendaraan bermotor yang tinggi. Kadar emisi gas yang

---

<sup>1</sup>Ismiyati, Devi Marlita, Deslida Saidah, Pencemaran udara akibat gas buang kendaraan bermotor, Jurnal Manajemen Transportasi dan Logistik (JMTranlog). Vol. 02 No. 03 November 2014.h.242

<sup>2</sup>*Ibid.*

tinggi disebabkan sekitar 80 % mahasiswa menggunakan kendaraan bermotor sebagai alat transportasi untuk ke kampus.

UIN Raden Intan Lampung merupakan Perguruan tinggi negeri yang berada di Kota Bandar Lampung dengan jumlah mahasiswa aktif mencapai 27.286 orang. Mahasiswa baru yang masuk tahun 2017 di UIN Raden Intan Lampung berjumlah 7568.<sup>3</sup> Mahasiswa yang menggunakan kendaraan bermotor sebagai alat transportasinya sekitar 70-80%. Dari jumlah tersebut, akan menyumbangkan banyak emisi gas buang kendaraan bermotor di lingkungan kampus.

Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya.<sup>4</sup> Diktum yang digunakan sebagai dasar perkembangan untuk peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara di sebutkan : Bahwa udara sebagai sumber daya alam yang mempengaruhi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya harus dijaga dan dipelihara kelestarian fungsinya untuk pemeliharaan kesehatan dan kesejahteraan manusia serta perlindungan makhluk hidup lainnya.<sup>5</sup>

Firman Allah SWT pada Q.S Ar-Rum ayat 41-42 tentang pencemaran lingkungan :

---

<sup>3</sup> <https://aplikasi.radenintan.ac.id>

<sup>4</sup>Peraturan pemerintah No. 41 Tahun 1999 Tentang pengendalian pencemaran udara

<sup>5</sup>Peraturan pemerintah No. 41 Tahun 1999 Tentang : Pengendalian Pencemaran Udara



ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا  
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ٤١ قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِنْ  
قَبْلُ كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُشْرِكِينَ ٤٢

Artinya : “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (kejalan yang benar). Katakanlah (Muhammad), “Bepergianlah di bumi lalu lihatlah bagaimana kesudahan orang-orang dahulu. Kebanyakan dari mereka adalah orang-orang yang mempersekutukan (Allah).<sup>6</sup>

Ayat Al-Qur'an tersebut menjelaskan bahwasanya sebagai makhluk kita diwajibkan menjaga lingkungan hidup dan dilarang membuat kerusakan. Emisi gas buang berkaitan erat dengan pencemaran udara karena keadaan yang tidak seimbang dari emisi dapat berdampak buruk bagi kehidupan manusia. Ruang terbuka hijau diperlukan untuk meminimalisir dampak negatif dari emisi gas buang yang dihasilkan.

Besarnya kontribusi pencemaran udara yang disebabkan dari sektor transportasi khususnya pada emisi kendaraan bermotor menimbulkan masalah dalam pemeliharaan kualitas udara. Proses pembakaran bahan bakar minyak yang tidak

<sup>6</sup>Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahnya, ( Bandung: Diponegoro, 2004 ), h.157

sempurna dalam kendaraan bermotor menghasilkan unsur-unsur kimiawi yang mencemari udara. Unsur-unsur kimiawi tersebut meliputi Karbon Monoksida (CO), Oksida-oksida sulfur ( $\text{SO}_x$ ), Oksida-oksida Nitrogen ( $\text{NO}_x$ ), Hidrokarbon (HC), Partikulat dan Timbal (PB).<sup>7</sup> Zat kimia tersebut dalam jumlah yang berlebih dapat menyebabkan perubahan tatanan komposisi udara normal di lingkungan. Perubahan tersebut menimbulkan pencemaran udara dan dapat mengganggu kesehatan manusia. Senyawa karbon yang berlebih di atmosfer dapat menyebabkan pemanasan global.

Bahan pencemar yang dikeluarkan oleh semua jenis kendaraan bermotor sama saja komposisinya. Perbedaan kondisi dan sistem operasi antara mesin kendaraan yang menyebabkan perbedaan zat emisi yang dikeluarkan. Mesin kendaraan terbaru umumnya memiliki emisi gas buang dengan kadar lebih rendah dibandingkan dengan mesin yang tua umurnya. Mesin terbaru sudah menggunakan teknologi yang lebih baik dari mesin kendaraan lama.

Mesin kendaraan baru menggunakan rancangan mesin empat langkah sedangkan kendaraan lama menggunakan rancangan mesin dua langkah. Rancangan mesin empat langkah lebih kompleks dibandingkan mesin dua langkah. Mesin empat langkah menghasilkan sedikit asap daripada mesin dua langkah, hal tersebut dikarenakan pada tempat olinya dirancang terpisah sehingga proses pembakaran lebih sempurna. Rancangan mesin 2 langkah tidak disertai katup pada pasokan udara ke bensin serta pembuangannya sehingga proses pembakaran tidak berjalan sempurna.

---

<sup>7</sup> Hertel, O. Berkowicz .R dalam: D.A Suryanto, *Analisis Tingkat Polusi Udara Terhadap pengaruh Pertumbuhan kendaraan studi kasus DKI Jakarta*, UG Jurnal Vol.6 No. 12 Tahun 2012.h.01

Perbedaan tersebut yang menyebabkan kadar emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan terbaru lebih rendah dibandingkan dengan kendaraan lama.

Emisi gas buang akan terus mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan kendaraan bermotor. Meningkatnya kendaraan bermotor yang beroperasi menyebabkan semakin banyak emisi gas buang yang dikeluarkan. Kondisi tersebut, menyebabkan peningkatan konsentrasi pencemarnya dan dikhawatirkan membahayakan kesehatan manusia. Penyakit yang ditimbulkan akibat emisi gas buang kendaraan bermotor adalah gangguan saluran pernafasan, gangguan organ dalam, gangguan syaraf, gangguan reproduksi, menurunkan kecerdasan anak serta dapat menimbulkan kematian.<sup>8</sup>

Ruang Terbuka Hijau di Kampus UIN Raden Intan Lampung mempunyai peranan sangat penting untuk mempertahankan kualitas udara. Ruang Terbuka Hijau mampu melakukan mekanisme sekuestrasi. Sekuestrasi yaitu mereduksi emisi karbon yang berlebihan di atmosfer dan mampu menyimpannya dalam berbagai kompartemen seperti tumbuhan, serasah, dan bahan organik tanah. Karbon dapat dijumpai di atmosfer dalam bentuk karbon dioksida. Adanya tumbuhan sebagai penyimpan karbon menyebabkan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer menurun.

UIN Raden Intan Lampung melakukan pembangunan gedung kuliah beberapa tahun terakhir. Pembangunan yang terus dilakukan membuat ruang terbuka hijau di lingkungan kampus semakin berkurang. Penanaman pohon pada setiap tahun oleh

---

<sup>8</sup>Devianti muziansyah dkk, “model emisi gas buangan kendaraan bermotor akibat aktivitas transportasi (studi kasus: terminal Pasar bawah Kota Bandar Lampung) JRSDD, Edisi Maret 2015, Vol. 3, No. 1, (ISSN:2303-0011) h.57-70

pihak kampus sudah dilakukan. Akan tetapi, laju pertumbuhan dan jumlah pohon yang ditanam tidak sebanding dengan jumlah pembangunan yang terus meningkat. Pohon yang ditanam banyak yang mati karena kurangnya perawatan. Kondisi tersebut diduga dapat menyebabkan dampak negatif terhadap kualitas udara di UIN Raden Intan Lampung. Ruang terbuka hijau dan pohon yang semakin sedikit akan menyebabkan kurangnya penyerapan zat  $\text{CO}_2$  oleh tumbuhan.

Penyerapan emisi karbon di atmosfer dilakukan oleh tumbuhan melalui mekanisme pembuatan makanan sendiri, yaitu proses fotosintesis. Karbon dioksida dan air sebagai substratnya. Karbon dioksida dan air dibantu dengan cahaya matahari diubah menjadi karbohidrat. Hasil fotosintesis disebarkan ke seluruh tubuh tanaman dan akhirnya disimpan dalam organ seperti daun, batang, ranting, bunga dan buah. Pengukuran jumlah karbon yang disimpan dalam tubuh tumbuhan hidup atau biomassa pada suatu lahan dapat menggambarkan banyaknya karbon dioksida di atmosfer.<sup>9</sup> Pendugaan jumlah karbon dan biomassa tegakan pohon dapat dilakukan dengan penaksiran tidak langsung, yaitu dengan pengukuran *dbh* tegakan pohon yang dimasukkan ke dalam persamaan alometrik.<sup>10</sup>

Lingkuangan udara sangat penting dijadaga kelestariannya. Lingkungan udara yang bersih akan membuat manusia sehat. Lingkungan udara yang kotor akan

---

<sup>9</sup>Longman & Jenik, 1987; Asdak, 2002; Hairiah, 2007 dalam :Mohamad Fazri Hikmatyar, dkk. “*estimasi karbon tersimpan pada tegakan pohon di hutan pantai pulau kotok besar, bagian barat, kepulauan seribu*” *Al-Kauniyah Jurnal Biologi Volume 8 Nomor1, April 2015*. h.40

<sup>10</sup>Pearson et al., 2005, dalam :Mohamad Fazri Hikmatyar, dkk. “*estimasi karbon tersimpan pada tegakan pohon di hutan pantai pulau kotok besar, bagian barat, kepulauan seribu*” *Al-Kauniyah Jurnal Biologi Volume 8 Nomor1, April 2015*. H.43



menyebabkan timbulnya beberapa penyakit. Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Analisis dampak emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Peningkatan penggunaan konsumsi energi, seperti pada kebutuhan bahan bakar guna pembangkit tenaga listrik, tungku-tungku industri dan transportasi.
2. Dampak emisi gas buang yang berbahaya bagi lingkungan.
3. Emisi kendaraan bermotor merupakan salah satu penyumbang pencemaran udara.
4. Peningkatan jumlah mahasiswa yang menggunakan kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung.
5. Berkurangnya lahan terbuka hijau dan pohon di kampus UIN Raden Intan Lampung.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, ada beberapa batasan masalah yang penulis dapatkan, diantaranya sebagai berikut :

1. Penelitian ini memfokuskan pada dampak yang ditimbulkan oleh emisi gas buang dari kendaraan bermotor yang dibawa mahasiswa.

2. Parameter penelitian ini adalah kemampuan daya serap lahan terbuka hijau terhadap emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung.

### 3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah emisi gas buang kendaraan bermotor berdampak terhadap kualitas udara di UIN Raden Intan lampung?
2. Apakah ruang terbuka hijau sudah mampu menyerap hasil emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung?

### 4. Tujuan Penelitian

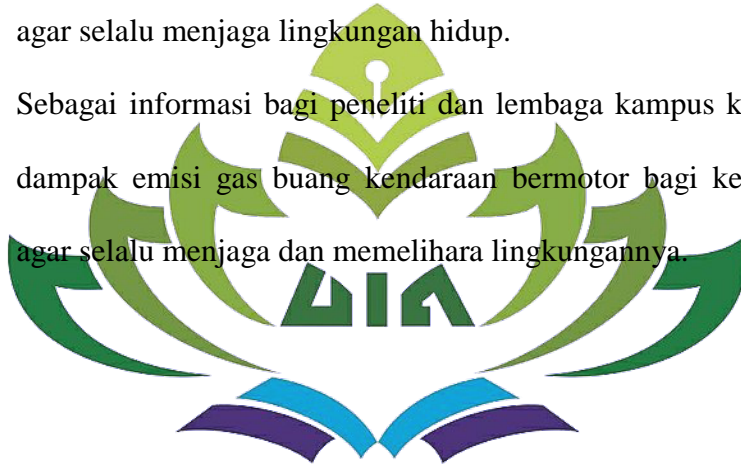
Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka penulis menyimpulkan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui dampak emisi gas buang kendaraan bermotor terhadap kualitas udara di UIN Raden Intan Lampung.
2. Untuk mengetahui kemampuan ruang terbuka hijau dan pohon dalam menyerap hasil emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung.

### 5. Kegunaan Penelitian

Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka kegunaan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti yaitu menambah wawasan dalam ilmu biologi dan sebagai sumber data dalam menyusun skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana.
2. Bagi Universitas, sebagai sumber pemikiran dalam melakukan kajian yang berorientasi pada kebijakan membawa kendaraan pribadi ke kampus dan memperluas ruang terbuka hijau.
3. Bagi masyarakat luas yaitu sebagai informasi dan menambah wawasan agar selalu menjaga lingkungan hidup.
4. Sebagai informasi bagi peneliti dan lembaga kampus khususnya tentang dampak emisi gas buang kendaraan bermotor bagi kehidupan manusia agar selalu menjaga dan memelihara lingkungannya.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Pengertian Pencemaran Lingkungan**

Pencemaran lingkungan adalah perubahan lingkungan yang tidak menguntungkan, sebagian karena tindakan manusia, disebabkan perubahan pola penggunaan energi dan materi, tingkatan radiasi, bahan-bahan fisika dan kimia, dan jumlah organisme.<sup>1</sup> Menurut Undang-undang pokok pengelolaan lingkungan hidup pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.<sup>2</sup>

Peraturan perundang-undangan nomor 33 tahun 2009 tentang pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup pasal 1 ayat (14) menerangkan bahwa pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga

---

<sup>1</sup> A. Tresna Sastrawijaya, Pencemaran Lingkungan (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2009), h.66

<sup>2</sup> Undang-Undang Nomor 04 Tahun 1982 tentang pokok pengelolaan lingkungan hidup

melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.<sup>3</sup> Berdasarkan pengertian yang telah disebutkan diatas dapat disimpulkan pengertian pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya zat atau polutan tertentu terhadap lingkungan sehingga merubah tatanan lingkungan tersebut dan tidak sesuai dengan peruntukannya.

## **B. Pencemaran Udara**

Pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/komponen lainnya kedalam udara ambien oleh kegiatan manusia, mutu udara turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya.<sup>4</sup> Menurut peraturan menteri lingkungan hidup No. 12 tahun 2010 tentang pelaksanaan pengendalian pencemaran udara menjelaskan bahwa pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/komponen lain kedalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga melampaui baku mutu udara yang telah ditetapkan.<sup>5</sup>

Pencemaran udara ialah jika udara di atmosfer dicampuri dengan zat atau radiasi yang berpengaruh jelak terhadap organisme hidup.<sup>6</sup> Pengertian pencemaran udara melihat dari yang telah diuraikan di atas adalah masuk atau dimasukkannya zat

---

<sup>3</sup> Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2009 Tentang pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup, pasal 1 ayat (14)

<sup>4</sup> Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara

<sup>5</sup> Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 Tentang pelaksanaan pengendalian pencemaran udara

<sup>6</sup> A. Tresna Sastrawijaya, *op.cit.* h.192

maupun energi ke dalam lingkungan udara sehingga mengubah tatanan udara normal dan sudah melebihi baku mutu udara yang telah ditetapkan.

### C. Sumber Pencemaran Udara

Udara merupakan campuran dari gas yang terdiri dari 78 % nitrogen, 20 % oksigen, 0,93 % argon, 0,03 % karbon dioksida, dan sisanya terdiri dari neon, helium, metan dan hidrogen. Udara dikatakan tercemar apabila berbedanya komposisi udara aktual dengan kondisi udara normal dan dapat mendukung kehidupan manusia.<sup>7</sup>

Sumber pencemaran udara dapat terjadi berdasarkan :

1. Kegiatan yang bersifat alami, contohnya letusan gunung berapi, kebakaran hutan, dekomposisi biotik, debu dan spora tumbuhan.
2. Kegiatan antropogenik (akibat aktivitas manusia) terbagi kedalam pencemaran akibat transportasi, industri, persampahan, baik akibat proses dekomposisi ataupun pembajakan dan rumah tangga.<sup>8</sup>

Emisi gas buang yang paling signifikan dari kendaraan bermotor ke atmosfer berdasarkan massa, adalah gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), dan uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar yang berlangsung sempurna yang dapat

---

<sup>7</sup> Ratri adi astari, Rahmad Boedi santoso, Susi agustina wilujeng, "Kajian Mengenai kemampuan ruang terbuka hijau (RTH) dalam menyerap emisi karbon di kota Surabaya". Surabaya, h.5

<sup>8</sup> Soedomo (2001) dalam : Ratri adi astari, Rahmad Boedi santoso, Susi agustina wilujeng, "Kajian Mengenai kemampuan ruang terbuka hijau (RTH) dalam menyerap emisi karbon di kota Surabaya". Surabaya, h.5

dicapai dengan suplai udara yang berlebih.<sup>9</sup> Sumber pencemar lainya yang menyebabkan dominannya pengaruh sector transportasi terhadap pencemaran udara antara lain :

1. Perkembangan jumlah kendaraan yang cepat (eksponensial)
2. Tidak seimbangya prasarana transportasi dengan jumlah kendaraan yang ada
3. Pola lalu lintas perkotaan yang berorientasi memusat, akibat terpusatnya kegiatan-kegiatan perekonomian dan perkantoran di pusat kota.
4. Masalah turunan akibat pelaksanaan kebijakan pengembangan kota yang ada, misalnya daerah pemukiman penduduk yang semakin menjauhi pusat kota
5. Kesamaan waktu aliran lalu lintas
6. Jenis, umur dan karakteristik kendaraan bermotor
7. Faktor perawatan kendaraan
8. Jenis bahan bakar yang digunakan
9. Jenis permukaan jalan
10. Sklus dan) pola mengemudi ( driving pattern )

Sumber pencemar udara dapat dibedakan berdasarkan jenis-jenisnya, seperti berdasarkan bentuk, berdasarkan tempat, gangguan kesehatan dan menurut asalnya. jenis-jenis pencemaran udara dapat dirincikan sebagai berikut :

---

<sup>9</sup> Ismiati, Dwi Marlita, Deslida Saidah, “Pencemaran udara akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor”. *Jurnal Managemen Transportasi dan Logistik (JMTransLog)*, Vol.02 No 03 (November 2014), h.243



1. Pencemaran dalam bentuk gas, partikel
  - a. Golongan belerang seperti *Sulfur Dioksida* ( $\text{SO}_2$ ), *Hidrogen Sulfida* ( $\text{H}_2\text{S}$ ) dan *Sulfat Aerosol*.
  - b. Golongan Nitrogen terdiri dari *Nitrogen Oksida* ( $\text{N}_2\text{O}$ ), *Nitrogen Monoksida* ( $\text{NO}$ ), *Amoniak* ( $\text{NH}_3$ ) dan *Nitrogen Dioksida* ( $\text{NO}_2$ ).
  - c. Golongan Karbon terdiri dari *Karbon Dioksida* ( $\text{CO}_2$ ), *Karbon Monoksida* ( $\text{CO}$ ) dan *Hidrokarbon*.
  - d. Golongan gas yang berbahaya terdiri dari *Benzen*, *Vinly Klorida*, air raksa uap
2. Pencemaran udara menurut tempat dan sumbernya
  - a. Pencemaran udara bebas
    1. Alamiah, berasal dari letusan gunung berapi, pembusukan dan lain-lain.
    2. Kegiatan manusia, misalnya berasal dari kegiatan industry, rumah tangga asap kendaraan, dan lain-lain.
  - b. Pencemaran udara ruangan , berupa pencemaran udara di dalam ruangan yang berasal dari pemukiman, perkantoran maupun gedung-gedung tinggi.<sup>10</sup>
3. Berdasarkan susunan kimiawinya
  - a. Anorganik adalah bahan pencemar yang tidak mengandung bahan Karbon seperti Asbertos, Amonia, asam sulfat dan lain-lain.

---

<sup>10</sup> kastiowati (2001) dalam Suci Normaliani Santoso, "Penggunaan Tumbuhan sebagai pereduksi pencemaran udara. Surabaya, Jurusan Teknik lingkungan

- b. Organik adalah zat pencemar yang mengandung karbon seperti pestisida, herbisida, beberapa jenis alkohol dan lain-lain.<sup>11</sup>

#### **D. Komponen Pencemar Udara**

Komponen pencemar udara yang dikeluarkan oleh sepeda motor dalam bentuk gas melalui knalpot kendaraan bermotor diantaranya adalah sebagai berikut :

a. *Karbon Monoksida (CO)*

*Karbon Monoksida (CO)* adalah gas yang tidak berbau, tidak berasa dan juga tidak berwarna.<sup>12</sup> Keberadaan *Karbon Monoksida (CO)* di alam tidak dapat dilihat, dirasakan ataupun diketahui warnanya, akan tetapi *Karbon Monoksida (CO)* di alam dengan jumlah besar (konsentrasi tinggi) akan berdampak buruk bagi kesehatan dan bahkan dapat menyebabkan kematian.

Sumber gas CO berasal dari sumber yang alami dan sumber antropogen. CO yang berada di alam terbentuk melalui salah satu proses yaitu pembakaran tidak lengkap terhadap karbon atau komponen yang mengandung karbon, reaksi CO<sub>2</sub> dengan komponen yang mengandung karbon pada suhu tinggi dan penguraian CO<sub>2</sub> menjadi C dan O.<sup>13</sup> Sumber antropogen gas CO berasal dari pembakaran bahan organik dengan penyumbang terbesar dari sumber

---

<sup>11</sup> Novieta Rosianasari, "Analisis karakteristik CO dan CO<sub>2</sub> kendaraan roda dua di kampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin". (Skripsi program Sarjana Teknik sipil Universitas Hasanuddin, Makasar, 2016), h.II-4

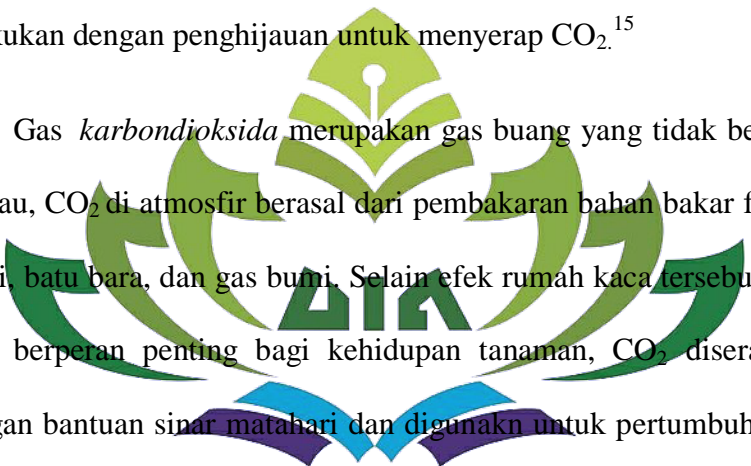
<sup>12</sup> *Ibid.* h.II-5

<sup>13</sup> *Ibid.*

antropogen gas CO di udara adalah dari kegiatan transportasi terutama kendaraan bermotor yang berbahan bakar bensin, sebesar 65,1%.<sup>14</sup>

b. *Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>)*

*Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>)* pada prinsipnya berbanding terbalik dengan Karbon Monoksida (CO), apabila CO<sub>2</sub> tinggi maka CO akan rendah, karena dalam proses pembakaran yang hampir sempurna CO<sub>2</sub> harus tinggi dan CO harus rendah, akan tetapi CO<sub>2</sub> yang tinggi dari hasil pembakaran dapat dilakukan dengan penghijauan untuk menyerap CO<sub>2</sub>.<sup>15</sup>



Gas *karbondioksida* merupakan gas buang yang tidak berwarna dan tidak berbau, CO<sub>2</sub> di atmosfer berasal dari pembakaran bahan bakar fosil yaitu minyak bumi, batu bara, dan gas bumi. Selain efek rumah kaca tersebut karbon dioksida juga berperan penting bagi kehidupan tanaman, CO<sub>2</sub> diserap oleh tanaman dengan bantuan sinar matahari dan digunakan untuk pertumbuhan tanaman dalam proses fotosintesis yang menghasilkan energi bagi tumbuhan.<sup>16</sup>

c. *Hidrokarbon (HC)*

*Hydrokarbon (HC)* adalah emisi yang timbul karena bahan bakar yang belum terbakar tetapi sudah keluar bersama-sama gas buang menuju

---

<sup>14</sup> Nanny Kusminingrum, "Potensi Tanaman Dalam Menyerap CO<sub>2</sub> dan CO Untuk Mengurangi Dampak Pemanasan global" (Jurnal Permukiman Vol. 3 No. 2 Juli 2008), h.97-98

<sup>15</sup> Ellyani : Dalam Mohammad Ponantoro, "Analisis campuran pertamax plus 95 dalam premium 88 terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada motor honda". (Skripsi program sarjana UNNES, Semarang, 2013), h.15

<sup>16</sup> Soenarta, Nakoela, dan Shochi Furuhamu. *Motor Serba Guna* (Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 1995), h.9

atmosfer.<sup>17</sup> Senyawa fitokimia yang terbentuk dari emisi HC dapat mengakibatkan mata pedih, sakit tenggorokan, dan gangguan pernafasan. *Hidrokarbon* juga bersifat *carcinogens* atau dapat menyebabkan kanker, selain itu juga dapat menyebabkan hujan asam.

*Hydrokarbon* yang sering dihasilkan oleh aktifitas manusia yang terbanyak berasal dari transportasi, sedangkan sumber lainnya adalah pembakaran gas, minyak, arang dan kayu, proses-proses industri, pembuangan sampah, kebakaran hutan atau ladang, evaporasi pelarut organik, dan lain sebagainya. Sektor transportasi merupakan sumber polutan terbanyak buatan manusia yaitu mencakup lebih dari 50% dari jumlah seluruhnya dengan sumber-sumber lainnya dari buatan manusia. Pelepasan *hidrokarbon* dari kendaraan bermotor juga disebabkan oleh emisi minyak bakar yang digunakan oleh kendaraan bermotor sebagai proses pembakaran didalam ruang bakar dan belum sepenuhnya terbakar dan keluar masih dalam bentuk *hidrokarbon*. *Hidrokarbon* yang keluar oleh motor disebabkan oleh banyaknya bahan bakar yang tidak sempurna. Bahan bakar apapun yang tidak terbakar secara sempurna mengandung *hidrokarbon*.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Suyanto, Wardan. *Teori Motor Bensin*. (Jakarta : Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.1989),h.345

<sup>18</sup> Kristanto, Philip, Willyanto, dan Michael. “Peningkatan Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah Dengan Penggunaan Methyl Tertiary Buthyl Ether Pada Bensin”. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 3, No. 2(2001) h.62.

## **E. Kendaraan Bermotor Roda Dua**

Kendaraan bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh peralatan mekanik berupa bensin selain kendaraan yang berjalan di atas rel. Sepeda motor adalah kendaraan bermotor yang mempunyai roda dua, dan digerakkan dengan menggunakan mesin berbeda dengan sepeda yang digerakkan dengan dikayuh dan dari segi jangkauan sepeda motor jauh lebih besar dari pada sepeda, namun lebih kecil daripada mobil.

## **F. Emisi Gas Buang**

Emisi gas buang merupakan polutan yang mengotori udara yang dihasilkan oleh gas buang kendaraan. Gas buang kendaraan yang dimaksud disini adalah gas sisa proses pembakaran yang dibuang ke udara bebas melalui saluran buang kendaraan. Terdapat emisi pokok yang dihasilkan kendaraan.<sup>19</sup>

Emisi gas buang di definisikan sebagai berikut :

Gas buang yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar dan udara terdiri dari banyak komponen gas yang sebagian besar merupakan polusi bagi lingkungan hidup. Gas yang menjadi polusi tersebut kebanyakan merupakan hasil dari reaksi sampingan yang tidak dapat dihindarkan. Sebagaimana diketahui bahwa udara disekitar kita mengandung kurang lebih 21% Oksigen dan 79% terdiri dari sebagian besar Nitrogen dan sisanya gas-gas lain dalam jumlah yang sangat kecil,

---

<sup>19</sup> Siswantoro.” Analisa Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor 4 Tak Berbahan Bakar Campuran Premium Degan Variasi Penambahan Zat Aditif“ (jurnal Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal) h. 77.

sedangkan bahan bakar pada umumnya berbentuk ikatan karbon ( $C_xH_y$ ) yang juga mengandung unsur lain yang terikat kedalamnya.<sup>20</sup>

Menurut PP N0. 41 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara yang dimaksud emisi adalah zat, energi dan/komponen lain yang dihasilkan dari suatu kegiatan yang masuk dan/dimasukkannya kedalam udara ambien yang mempunyai dan/tidak mempunyai potensi sebagai unsur pencemar. Sumber emisi adalah setiap usaha dan/kegiatan yang mengeluarkan emisi dari sumber bergerak, sumber bergerak spesifik, sumber tidak bergerak dan sumber tidak bergerak spesifik.

#### **G. Dampak Emisi kendaraan Bermotor**

Emisi kendaraan bermotor sangat diyakini mengakibatkan dan mempunyai kontribusi yang cukup luas terhadap gangguan kesehatan masyarakat. Gangguan yang lazim dikenal sebagai akibat dari emisi kendaraan bermotor ini antara lain: gangguan saluran pernafasan, sakit kepala, iritasi mata, mendorong terjadinya serangan asma, penyakit jantung dan penurunan kualitas intelegensia, pada anak-anak. Penelitian terakhir menemukan bahwa ternyata emisi kendaraan bermotor menyebabkan kanker.

Pengaruh emisi gas buang kendaraan bermotor tersebut terhadap kesehatan adalah dapat menyebabkan iritasi dan pengotoran saluran pernafasan pada paru-paru. Hal ini dapat disebabkan oleh sulfur,  $NO_x$ , Ozon dan komponen lain. Dalam waktu yang relatif cukup lama, kondisi tersebut akan berkembang dan dapat mengakibatkan bronchitis, gangguan paru-paru dan pneumonia, gas buang kendaraan dapat

---

<sup>20</sup> Ellyani. *Op.Cit.*h.12

mengakibatkan peningkatan konsentrasi timah dalam darah yang menyebabkan penurunan kemampuan absorbs oksigen.<sup>21</sup>

Sumber dan Standar Kesehatan Emisi Gas Buang disajikan pada berikut.

**Tabel 1**  
**Sumber dan Standar Kesehatan Emisi Gas Buang<sup>22</sup>**

| Pencemar                            | Keterangan   |
|-------------------------------------|--|
| Karbon Monoksida (CO <sub>2</sub> ) | Standar Kesehatan 10mg/m <sup>3</sup> (9 ppm)                                    |
| Oksida Sulfur (SO <sub>4</sub> )    | Satndar kesehatan 80 ug/m <sup>3</sup> (0.03 ppm)                                |
| Partikulat Matter                   | Standar Kesehatan 50 ug/m <sup>3</sup> selama 1 tahun;<br>150 ug /m <sup>3</sup> |
| Oksida Nitrogen (NO <sub>x</sub> )  | Stadar kesehatan: 100 pg/m <sup>3</sup> (0.05 ppm)selama 1jam                    |
| Ozon (O <sub>3</sub> )              | Standar kesehatan 235 ug/m <sup>3</sup> (0.12 ppm) selama 1 jam                  |

#### **H. Peran Tumbuhan dalam Mengurangi Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor.**

Usaha – usaha yang sering di lakukan untuk mengurangi emisi gas buang kendaraan bermotor biasanya dengan istilah *go green*. Biasanya *go green* untuk penghijauan kembali di lingkungan.

<sup>21</sup> Mochammad Choirul Rizal, loc. Cit.

<sup>22</sup> Ismiyati, Devi Marlita, “Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor” (Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog) - Vol. 01 No. 03, November 2014) h. 244



Kata tumbuhan digunakan untuk menunjukkan tumbuhan pada umumnya (plants), Jika tumbuhan dibudidayakan untuk maksud konsumsi atau ekonomi, maka tumbuhan disebut sebagai tanaman (crops). Organ tumbuhan biji yang penting ada 3, yakni: akar, batang, daun. Sedangkan bagian lain dari ketiga organ tersebut adalah modifikasinya, contoh: umbi modifikasi akar, bunga modifikasi dari ranting dan daun.

#### **a. Kebutuhan Tumbuhan terhadap Udara**

Tumbuhan pada siang hari menghasilkan Oksigen ( $O_2$ ) dan menghirup Karbondioksida ( $CO_2$ ), sedangkan pada malam hari sebaliknya, tumbuhan menghasilkan Karbondioksida ( $CO_2$ ) dan menghirup Oksigen ( $O_2$ ). Timbul dilematis bahwa Oksigen ( $O_2$ ) yang dihasilkan tumbuhan pada siang hari diambil kembali pada malam hari. Kenyataannya tidak demikian, pada siang hari tumbuhan melakukan aktivitas optimum dengan bantuan sinar matahari tumbuhan melakukan fotosintesis, menghasilkan Oksigen ( $O_2$ ) dan zat gula. Pada malam hari aktivitas tumbuhan sangat rendah, sehingga Oksigen ( $O_2$ ) yang diperlukanpun sangat rendah dan bahkan kurang dari setengah oksigen yang dihasilkan pada siang hari. Kelebihan Oksigen ( $O_2$ ) tersebut dibutuhkan oleh manusia dan hewan.

#### **b. Proses Reaksi Reduksi Pencemaran Udara Oleh Tumbuhan**

Gas-gas di udara akan didifusikan ke dalam daun melalui stomata (mulut daun) pada proses fotosintesis atau terdeposisi oleh air hujan kemudian didifusikan

oleh akar tanaman. Gas pencemar yang masuk ke jaringan daun melalui lubang stomata yang berada pada epidermis atas. Masing-masing stomata dapat membuka jika tekanan air internal berubah, yang merupakan lubang keluar masuk polutan walaupun secara umum terdapat kutin pada jaringan epidermis atas, gas pencemar dapat masuk ke jaringan daun melalui sedikit stomata. Epidermis ini adalah target utama dari polutan udara, dimana polutan pertama masuk melalui stomata dan bereaksi dalam lubang ini melalui lubang-lubang ini, polutan terlarut dalam air permukaan sel-sel daun dan mempunyai pH sel. Selanjutnya bereaksi dengan sel mesofil. Setiap tanaman mempunyai karakteristik yang berbeda dalam mengabsorpsi gas-gas tertentu di udara, sehingga dapat merupakan penyangga yang baik terhadap pencemaran udara. Beberapa tanaman mampu memproduksi polutan menjadi asam organik, gula, dan beberapa senyawa asam amino.

## **I. Kriteria dan Klasifikasi Jenis Tumbuhan Pereduksi Pencemaran Udara:**

### **a. Kriteria Tumbuhan Pereduksi Polutan**

karakter umum tanaman yang mempunyai kemampuan tinggi menyerap polutan indoor maupun outdoor, secara umum serupa. Tanaman memiliki tajuk rimbun, tidak gugur daun, tanamannya tinggi. Karakter khusus tanaman yang mempunyai kemampuan tinggi mengurangi polutan partikel memiliki ciri daun, memiliki bulu halus, permukaan daun kasar, daun bersisik, tepi daun bergerigi, daun jarum, daun yang permukaannya bersifat lengket, ini efektif untuk menyerap polutan. Ciri spesifik pada tanaman sansevieria diantaranya mampu

hidup pada rentang suhu dan cahaya yang luas, sangat resisten terhadap gas udara yang berbahaya (polutan).<sup>23</sup>

**b. Klasifikasi/inventarisasi Tumbuhan Pereduksi Polutan**

Bunga Matahari dan Kersen mempunyai kemampuan menyerap debu lebih tinggi dibanding daun dengan permukaan halus. Selain bunga matahari dan kersen, juga terdapat beberapa tanaman yang mampu menyerap debu. Tanaman-tanaman tersebut adalah tanaman yang terdapat pada Tabel di bawah ini.

**Tabel 2**  
**Tanaman yang Mempunyai Kemampuan Menyerap Debu**

| Nama Tanaman  | Nama ilmiah                     | Kemampuan Menyerap Debu (g/m <sup>3</sup> ) |
|---------------|---------------------------------|---|
| Asam keranji  | <i>Dialium indum</i>            | 76,3  |
| Trengguli     | <i>Cassia fistula</i>           | 48  |
| Kembang Merak | <i>Caesalpinia pulcherrima</i>  | 46,3  |
| Sonokeling    | <i>Dalbergia latifolia</i> Roxb | 41,6  |
| Mindi         | <i>Melia azedarach</i>          | 37,5  |
| Sengon        | <i>Albizia chinensis</i>        | 34,6  |
| Jambu Air     | <i>Syzygium aqueum</i>          | 34,1  |

*Sumber Data: Tanjung, 2003*

<sup>23</sup>Suci Normaliani Santoso .“Penggunaan Tumbuhan Sebagai Pereduksi Pencemaran Udara Plant Aplication As Reducer Air-Polution ( Jurnal Jurusan Teknik Lingkungan-FTSP-ITS) h. 7

**Tabel 3**  
**Tanaman yang Mempunyai Kemampuan Menyerap CO**

| Nama Tanaman         | Nama Ilmiah                 | Kemampuan Menyerap CO (ppm/hari) |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Puring               | <i>Codiaeum interruptum</i> | 125 ppm/hari                     |
| Tanaman Kacang Merah | <i>Phaseolus vulgaris</i>   | 12-120 ppm/hari                  |
| Sirih Belanda        | <i>Epipremnum Aureum</i>    | 113 ppm/hari                     |
| Angsana              | <i>Pterocarpus indicus</i>  | 109 ppm/hari                     |

*Sumber Data : Bidwell dan Fraser dalam Smith (1981)*

**Tabel 4**  
**Tanaman Pereduksi CO<sub>2</sub>**

| No | Nama Lokal   | Nama Ilmiah                  | Daya Serap CO <sub>2</sub> (Kg/pohon/tahun) |
|----|--------------|------------------------------|---|
| 1  | Trembesi     | <i>Samanea saman</i>         | 28.448,39                                   |
| 2  | Cassia       | <i>Cassia sp</i>             | 5.295,47                                    |
| 3  | Kenanga      | <i>Cananga odorata</i>       | 756,59                                      |
| 4  | Pingku       | <i>Dysoxylum excelsum</i>    | 720,49                                      |
| 5  | Beringin     | <i>Ficus benjamina</i>       | 535,90                                      |
| 6  | Kerai Payung | <i>Fellicium decipiens</i>   | 404,83                                      |
| 7  | Matoa        | <i>Pornetia pinnata</i>      | 329,76                                      |
| 8  | Mahoni       | <i>Swettiana mahagoni</i>    | 295,73                                      |
| 9  | Saga         | <i>Adenanthera pavoniana</i> | 221,18                                      |
| 10 | Bungur       | <i>Lagerstroema speciosa</i> | 160,14                                      |

| NO | Nama Lokal    | Nama Ilmiah                     | Daya Serap CO <sub>2</sub><br>(Kg/pohon/tahun) |
|----|---------------|---------------------------------|--|
| 11 | Jati          | <i>Tectona grandis</i>          | 135,27   |
| 12 | Nangka        | <i>Artocarpus heterophyllus</i> | 126, 51  |
| 13 | Johar         | <i>Cassia grandis</i>           | 116, 25  |
| 14 | Sirsak        | <i>Annona muricata</i>          | 75, 29   |
| 15 | Puspa         | <i>Schima wallichii</i>         | 63, 61   |
| 16 | Akasia        | <i>Acacia auriculiformis</i>    | 48, 68   |
| 17 | Flamboyan     | <i>Delonix regia</i>            | 42,20  |
| 18 | Sawo kecil    | <i>Manilkara kauki</i>          | 36,19  |
| 19 | Tanjung       | <i>Mimusops elengi</i>          | 34,29  |
| 20 | Bunga merak   | <i>Caesalpinia pulcherrima</i>  | 30,59  |
| 21 | Sempur        | <i>Dilena retusa</i>            | 24,24  |
| 22 | Khaya         | <i>Khaya anthotheca</i>         | 21,90  |
| 23 | Merbau pantai | <i>Intsia bijuga</i>            | 19,25  |
| 24 | Angsana       | <i>Pterocarpus indicus</i>      | 11,12  |
| 25 | Asam kranji   | <i>Pithecelobium dulce</i>      | 8,48   |
| 26 | Saputangan    | <i>Maniltoa grandiflora</i>     | 8,26   |
| 27 | Dadap merah   | <i>Erythrina cristagalli</i>    | 4,55   |
| 28 | Rambutan      | <i>Nephelium lappaceum</i>      | 2,19   |
| 29 | Asam          | <i>Tamarindus indica</i>        | 1,49   |

| NO | Nama Lokal | Nama Ilmiah             | Daya Serap CO <sub>2</sub><br>(Kg/pohon/tahun) |
|----|------------|-------------------------|--|
| 30 | Kempas     | <i>Compassia exelca</i> | 0,20   |

SumberData : Dahlan, 2008

**Tabel 5**

**Serapan NO<sub>2</sub> pada Tanaman Semak**

| No | Nama Lokal          | Nama Latin                      | Serapan NO <sub>2</sub> (µg/g) |
|----|---------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Lolipop merah       | <i>Jacobina carnea</i>          | 100, 02                        |
| 2  | Trembesi            | <i>Samanea saman</i>            | 93, 28                         |
| 3  | Akalipa merah       | <i>Acalypha wilkesiana</i>      | 64, 8                          |
| 4  | Lolipop kuning      | <i>Pachystachys lutea</i>       | 61, 7                          |
| 5  | Nusa indah merah    | <i>Mussaendah erythrophylla</i> | 53, 53                         |
| 6  | Daun mangkokan      | <i>Notopanax scultellarium</i>  | 46, 07                         |
| 7  | Bougenvil merah     | <i>Bougainvillea glabra</i>     | 45, 44                         |
| 8  | Melati              | <i>Gardenia augusta</i>         | 45,29                          |
| 9  | Miana               | <i>Coleus blumei</i>            | 41, 7                          |
| 10 | Hanjuang merah      | <i>Cordilyne terminalis</i>     | 36, 34                         |
| 11 | Azalea              | <i>Rhododendron indicum</i>     | 35, 95                         |
| 12 | Lantana ungu        | <i>Lantana camara</i>           | 35,14                          |
| 13 | Akalipa hijau putih | <i>Acalypha wilkesiana</i>      | 31, 24                         |
| 14 | Sirih belanda       | <i>Epipremnum aerum</i>         | 25, 63                         |
| 15 | Lengkuas merah      | <i>Alpinia purpurata</i>        | 24, 55                         |

| No | Nama Lokal       | Nama Latin                        | Serapan NO <sub>2</sub> (µg/g) |
|----|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 16 | Ixora daun besar | <i>Ixora javanica</i>             | 23, 86                         |
| 17 | Kedondong laut   | <i>Notopanax sarcofagus</i>       | 20, 95                         |
| 18 | Bakung           | <i>Crinum asiaticum</i>           | 20, 03                         |
| 19 | Bunga mentega    | <i>Nerium oleander</i>            | 20,03                          |
| 20 | Palm kuning      | <i>Chrysalidocarpus lutescens</i> | 19, 48                         |
| 21 | Kana             | <i>Canna indica</i>               | 18, 91                         |
| 22 | Bayam merah      | <i>Iresine herbstii</i>           | 18, 86                         |
| 23 | Keladi putih     | <i>Caladium hortulanum</i>        | 18, 5                          |
| 24 | Drasena          | <i>Dracaena fragrans</i>          | 17,74                          |
| 25 | Alamanda         | <i>Allamanda cathartica</i>       | 17,63                          |
| 26 | Tapak dara       | <i>Vinca rosea</i>                | 12, 41                         |
| 27 | Mawar            | <i>Rosa chinensis</i>             | 6,6                            |
| 28 | Pakis haji       | <i>Cycas rumphii</i>              | 6, 22                          |
| 29 | Kembang sepatu   | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>     | 2, 03                          |
| 30 | Sianto           | <i>Eugenia uniflora</i>           | 1, 97                          |
| 31 | Teh-tehan        | <i>Acalypha macrophylla</i>       | 15,1                           |
| 32 | Serut            | <i>Carmona retusa</i>             | 13,67                          |
| 33 | Tapak dara       | <i>Vinca rosea</i>                | 12, 41                         |
| 34 | Bougenvil oranye | <i>Bougainvillea spectabilis</i>  | 7,89                           |



| No | Nama Lokal | Nama Latin               | Serapan NO <sub>2</sub> (µg/g) |
|----|------------|--------------------------|--------------------------------|
| 35 | Pisag hias | <i>Heliconia rosrata</i> | 6,83                           |
| 37 | Pakis haji | <i>Cycas rumphii</i>     | 6,22                           |

Sumber Data : Nasrullah, dkk (2000)

**Tabel 6**  
**Serapan NO<sub>2</sub> pada Tanaman Penutup Tanah**

| No | Nama Lokal        | Nama Latin                    | Serapan NO <sub>2</sub> (µg/g) |
|----|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Kriminil merah    | <i>Alternanthera ficoidea</i> | 24, 06                         |
| 2  | Rumput manila     | <i>Zoysia matrella</i>        | 22, 58                         |
| 3  | Adam dan Hawa     | <i>Rhoeo discolor</i>         | 18, 81                         |
| 4  | Rumput kawat      | <i>Cynodon dactylon</i>       | 13, 94                         |
| 5  | Rumput paetan     | <i>Axonopus compressus</i>    | 13, 31                         |
| 6  | kriminil putih    | <i>Alternanthera amoena</i>   | 9, 96                          |
| 7  | Taiwan beauty     | <i>Cuphea mycrohylla</i>      | 9, 72                          |
| 8  | Clorophytum hijau | <i>Chlorophytum comosum</i>   | 9,5                            |
| 9  | Mutiara           | <i>Philea cardierei</i>       | 7, 13                          |
| 10 | Clorophytum putih | <i>Chlrophytum bachestii</i>  | 4,56                           |
| 11 | Lili paris putih  | <i>Ophiopogon jaburan</i>     | 2, 38                          |

Sumber Data: Nasrullah, dkk (2000)

Kriteria tumbuhan yang dapat mereduksi pencemaran udara adalah yang memiliki bulu halus, permukaan daun kasar, daun bersisik, tepi daun bergerigi, daun

jarum, daun yang permukaannya bersifat lengket, ini efektif untuk menyerap polutan. Tumbuhan yang dapat menyerap  $\text{SO}_2$  adalah Puring (*Codiaeum interruptum*), Tembakau (*Nicotianae tabacum L*), Kayu manis (*cinamomun sp*). Tanaman yang memiliki serapan  $\text{NO}_2$  yang tinggi dari kelompok semak meliputi Lolipop merah, kihujan, akalipa merah, lolipop kuning, nusa indah merah, daun mangkokan, bugenvil ungu dan merah, kaca piring, miana, hanjuang merah, azalea, lantana ungu, dan akalipa hijau putih. Sedangkan tanaman yang memiliki serapan  $\text{NO}$  yang tinggi dari kelompok pohon adalah dadap kuning, kaliandra, Trembesi, dan jambu biji.<sup>24</sup>

#### **J. Analisis Materi Pembelajaran**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada dasarnya adalah cabang ilmu yang mempelajari segala aspek yang ada pada alam sekitar. Mata pelajaran biologi termasuk cabang dari IPA. Pendidikan biologi diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari dirinya sendiri dan alam sekitarnya. Pendidikan biologi menekankan pada pemberian pengalaman langsung.<sup>25</sup> Belajar biologi juga berupaya mengenal proses kehidupan nyata di lingkungan. Berupaya menggali diri sendiri dengan makhluk individu maupun social. Sehingga dengan belajar biologi dapat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dan lingkungan.<sup>26</sup>

Pembelajaran biologi merupakan salah satu mata pelajaran wajib pada tingkat pendidikan SMP dan SMA. Tingkat pemahaman peserta didik umumnya tidak sama,

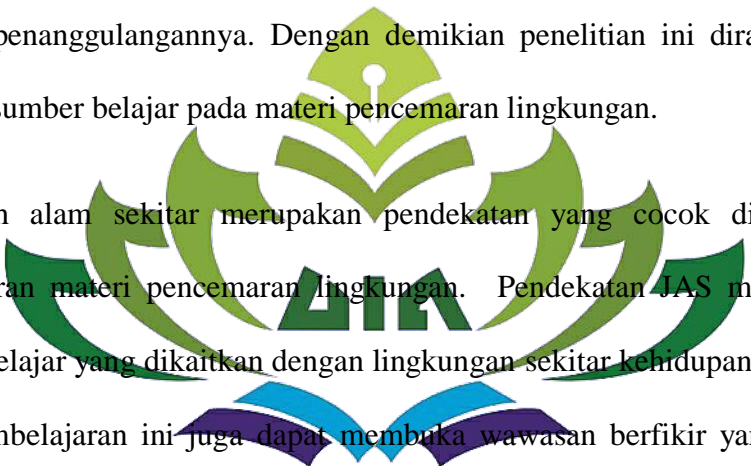
---

<sup>24</sup> Ibid., h. 9-14.

<sup>25</sup> Pusat kurikulum, Badan Penelitian Dan Pengembangan Depertemen Pendidikan Nasional, *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Biologi SMA dan MA*, (Jakarta: pusat kurikulum, Balitbang Depdiknas, 2003), h.6

<sup>26</sup> Nuryani R, *Stategi Belajar Mengajar Biologi*, ( Bandung:FPMIPA UPI,2003), h.33

hal ini menjadi suatu tantangan bagi pendidik untuk dapat menyampaikan suatu materi pelajaran dengan baik. Penyampaian materi dengan baik oleh pendidik menyebabkan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal. Pencemaran lingkungan termasuk kedalam Materi biologi yang dipelajari pada tingkat SMA kelas X semester genap. Penelitian analisis dampak emisi gas buang kendaraan bermotor diharapkan dapat menjadi rujukan yang relevan terhadap konsep tersebut. Kompetensi dasar yang diharapkan dapat dikuasai oleh peserta didik adalah mendeskripsikan pencemaran dan cara penanggulangannya. Dengan demikian penelitian ini dirasa cocok untuk dijadikan sumber belajar pada materi pencemaran lingkungan.



Jelajah alam sekitar merupakan pendekatan yang cocok digunakan dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan. Pendekatan JAS menekankan pada kegiatan belajar yang dikaitkan dengan lingkungan sekitar kehidupan siswa dan dunia nyata. Pembelajaran ini juga dapat membuka wawasan berfikir yang beragam dan mempelajari berbagai macam konsep dan cara mengaitkannya dengan masalah di kehidupan nyata. Penerapan pendekatan JAS harus didukung dengan tersedianya Sumber Daya Alam (SDA) disekitar sekolah. Penelitian yang dilakukan mengenai analisis dampak emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep pencemaran dengan pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS).

Penerapan pendekatan JAS pada materi pencemaran diharapkan mampu membantu peserta didik dalam memahami konsep sesuai dengan kompetensi dasar.

Pendekatan ini juga diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap tingkat pemahaman peserta didik pada materi pencemaran, sehingga hasil belajar peserta didik maksimal.

#### **K. Kerangka Pemikiran**

Suhu udara bumi semakin meningkat beberapa tahun terakhir. Peningkatan suhu bumi tersebut disebabkan oleh tidak seimbangnya ekosistem di bumi yang disebabkan oleh proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan di bumi. Peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi yang terjadi adalah akibat meningkatnya emisi gas rumah kaca, seperti; karbondioksida, metana, dinitro oksida, hidrofluorokarbon, perfluorokarbon, dan sulfur heksafluorida di atmosfer. Emisi ini terutama dihasilkan dari proses pembakaran yang tidak sempurna pada kendaraan bermotor, pembakaran bahan bakar fosil (minyak bumi dan batu bara) serta akibat penggundulan dan pembakaran hutan.

Kendaraan bermotor yang semakin meningkat di kota Bandar Lampung menimbulkan beberapa masalah diantaranya adalah kemacetan. Kemacetan yang terjadi di kota Bandar Lampung ini salah satunya dipicu oleh banyaknya mahasiswa yang membawa kendaraan bermotor. Banyaknya kendaraan bermotor yang beroperasi dapat meningkatkan kenaikan suhu bumi dan menyebabkan efek rumah kaca. Peningkatan suhu bumi tersebut tidak lain disebabkan oleh sisa pembakaran kendaraan bermotor yang biasa kita sebut emisi. Emisi gas buang yang dihasilkan pada kendaraan yang berada di lampu merah lebih besar dibandingkan ketika kendaraan melintasi lampu hijau.

Peningkatan kadar emisi yang dihasilkan dilampu merah disebabkan karena emisi membutuhkan waktu untuk dipancarkan. Area parkir merupakan penyumbang emisi yang cukup tinggi di area kampus, pasalnya pada saat jam masuk dan keluar kuliah mahasiswa menghidupkan kendaraan bermotor secara bersamaan dan menunggu giliran untuk keluar dari area parkir. Keadaan tersebut akan memicu udara yang tidak sehat di lingkungan kampus. Ruang terbuka hijau dalam hal ini sangat dibutuhkan untuk dapat menyerap emisi gas karbon yang dikeluarkan oleh saluran pembuangan kendaraan bermotor.

Uraian diatas merupakan alasan peneliti untuk melakukan penelitian mengenai analisis dampak emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung.

#### **L. Hipotesis**

Dari uraian rumusan masalah diatas maka hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

$H_0$  = Tidak ada dampak emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor karena tanaman bisa menyerap emisi gas buang dengan baik di UIN Raden Intan Lampung.

$H_1$  = Ada dampak emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor karena tanaman tidak mampu menyerap emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Februari 2018 bertempat di kampus UIN Raden Intan Lampung, Jl. Letnan Kolonel H. Endro Suratmin, kecamatan Sukarame Kota Bandar Lampung.

#### B. Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi meteran, tali rafia, alat tulis, kamera digital.

#### C. Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, Metode Penelitian Kuantitatif adalah “Metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan”.<sup>1</sup> Data kuantitatif dalam penelitian ini meliputi data jumlah kendaraan, data jumlah pohon, data panjang perjalanan kendaraan, dan data faktor emisi Indonesia.

---

<sup>1</sup> Prof. DR. Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2012), h.8

Penelitian ini dilakukan dikawasan UIN Raden Intan Lampung yang saat ini dihuni oleh 27286 mahasiswa. Penentuan lokasi penelitian ditentukan berdasarkan aspek antara lain, bentuk geografis, tingkat kepadatan kendaraan bermotor, aksesibilitas dan lokasi.

Pengambilan data dalam penelitian ini terdiri dari beberapa langkah, pertama menghitung jumlah kendaraan bermotor di kampus UIN Raden Intan Lampung. Selanjutnya menghitung jenis dan jumlah pohon. Setelahnya, menyusun pustaka teori yang berkaitan dengan kemampuan lahan terbuka hijau berdasarkan emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor. Obyek penelitian diamati, kemudian hasilnya ditabulasi sebagai acuan analisa untuk membuat kesimpulan.

#### **D. Prosedur penelitian**

Prosedur penelitian memuat langkah-langkah penelitian dari awal hingga akhir. Prosedur penelitian terdiri dari tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian. Tahapan dalam penelitian ini dimulai dengan studi untuk mengidentifikasi suatu lokasi, mengetahui permasalahannya, mengidentifikasi data yang butuhkan, mengidentifikasi pustaka dan acuan yang dibutuhkan, serta mengidentifikasi perangkat lunak yang dapat digunakan. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### **1. Menghitung jumlah Kendaraan**

Pengambilan data jumlah kendaraan bermotor dilakukan dengan cara survey langsung pada tempat-tempat yang telah ditentukan yaitu pada 9



lahan parkir yang ada di UIN Raden Intan Lampung. Pengambilan data dilakukan selama 5 hari kerja mulai dari hari senin sampai dengan hari jum'at dan dilaksanakan pada jam sibuk kampus untuk mengetahui jumlah kendaraan maksimal yang beraktivitas di 9 tempat tersebut.

## **2. Ruang Terbuka Hijau**

Dalam hal ini menghitung jumlah pohon serta perdu yang ada di lingkungan kampus dan mengelompokkan berdasarkan jenisnya sehingga dapat digunakan sebagai acuan analisa penelitian.

## **3. Area Parkir**

Menentukan Jumlah area parkir sebagai lokasi survey lapangan dalam menghitung jumlah kendaraan bermotor yang beraktivitas di lingkungan kampus UIN Raden Intan Lampung.

## **4. Membuat peta Kampus**

Peta kampus digunakan untuk mengetahui titik lokasi survey yang akan peneliti laksanakan.

## **5. Analisis Beban Emisi**

Penelitian ini menggunakan analisis perhitungan beban emisi kendaraan dengan faktor emisi berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2010.

**Tabel 7**  
**Data Faktor Emisi Indonesia**

| Kategori Kendaraan | CO (g/KM) | HC (g/KM) | NO <sub>x</sub> (g/KM) | CO <sub>2</sub> (g/Kg BBM) | CO <sub>2</sub> (g/Kg BBM) | SO <sub>2</sub> (g/KM) |
|--------------------|-----------|-----------|------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|
| Sepeda Motor       | 14        | 5,9       | 0,29                   | 0,24                       | 3180                       | 0,008                  |
| Mobil Pribadi      | 40        | 4         | 2                      | 0,01                       | 3180                       | 0,026                  |
| Mobil Solar        | 2,8       | 0,2       | 3,5                    | 0,53                       | 3172                       | 0,44                   |

*Sumber data : Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2010*

Data yang digunakan dalam perhitungan ini adalah volume kendaraan per tahun, data panjang perjalanan serta faktor emisi berdasarkan kategori kendaraan, kemudian dilakukan perhitungan beban emisi kendaraan bermotor. Perhitungan beban emisi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$E : \text{volume kendaraan} \times \text{VKT} \times \text{FE} \times 10^{-6}$$

E : Beban emisi (ton/tahun)

Volume kendaraan : Jumlah Kendaraan (kendaraan/tahun)

VKT : Total panjang perjalanan yang dilewati

FE : Faktor emisi (g/km/kendaraan)

Dengan melakukan matematis secara sederhana, debit emisi dapat di reduksi oleh ruang terbuka hijau berupa penutupan tajuk pohon di wilayah kampus UIN Raden Intan Lampung adalah :

$$\text{Sisa emisi} : A(\text{ton/tahun}) - B(\text{ton/tahun})$$

Keterangan :

A : Total emisi

B : Total daya serap Ruang terbuka hijau<sup>2</sup>

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data observasi, analisis dan pengamatan. Pengamatan dalam penelitian adalah suatu prosedur yang berencana, yang antara lain meliputi melihat, mendengar, dan mencatat sejumlah dan taraf aktivitas tertentu atau situasi tertentu yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti.<sup>3</sup> Obyek yang diamati dalam penelitian ini adalah emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor seimbangkah dengan jumlah lahan terbuka hijau yang ada di UIN Raden Intan Lampung.

### **F. Teknik Analisis Data**

Analisis data yang dilakukan untuk mengetahui tingkat keseimbangan antara jumlah kendaraan bermotor dengan lahan terbuka hijau. Analisis data tersebut dilakukan untuk mengetahui jika terlalu banyak kendaraan bermotor yang ada maka emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor tidak bisa diserap oleh tumbuhan yang ada. Penelitian ini menggunakan analisis data

---

<sup>2</sup> Velayati, L.H.”*analisis kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) berdasarkan serapan Gas CO<sub>2</sub> di kota Pontianak. Fakultas teknik Universitas Tanjungpura*”. Pontianak.2012

<sup>3</sup>Soekidjo Notoadmodjo, *Op.Cit.* h. 131.

kuantitatif. Data kuantitatif adalah data yang berhubungan dengan angka-angka, baik yang diperoleh dari hasil pengukuran, misalnya hasil dari pengukuran atau perhitungan.<sup>4</sup>

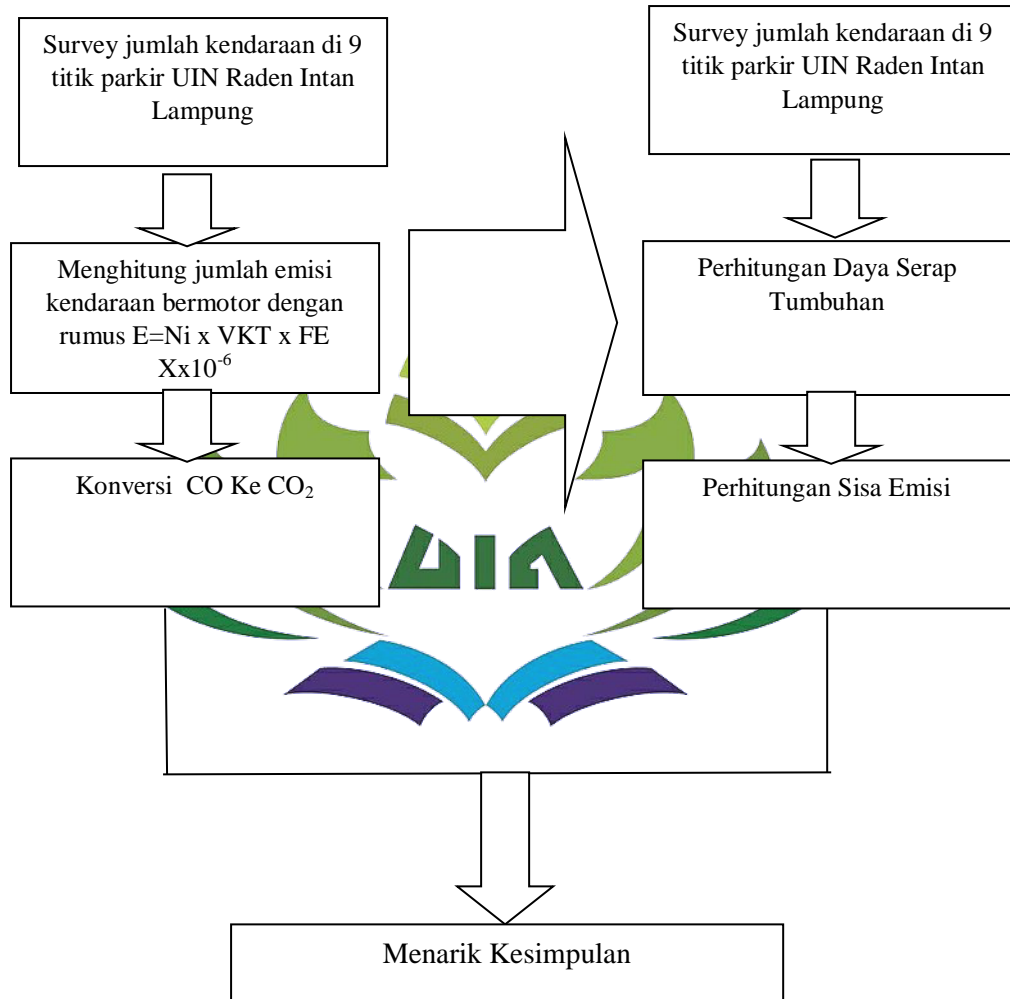
Data dari hasil penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik yang dideskripsikan tanpa merubah data yang didapatkan saat penelitian, yaitu meliputi data jumlah kendaraan bermotor, luas wilayah ruang terbuka hijau, jumlah pohon dan jenis pohon, data faktor emisi Indonesia, luas keseluruhan UIN Raden Intan lampung, data factor-faktor yang mempengaruhi emisi gas buang kendaraan bermotor, data pemetaan pohon dan bangunan dan luas wilayah lapangan parkir.



---

<sup>4</sup>*Ibid*, h. 171

## ALUR KERJA PENELITIAN

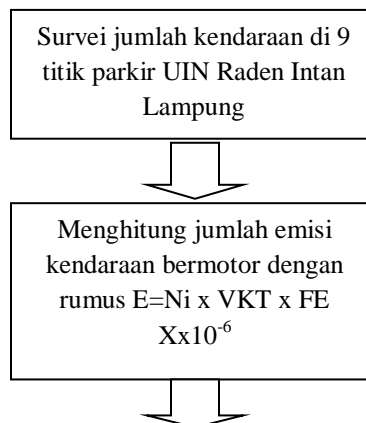


## BAB IV

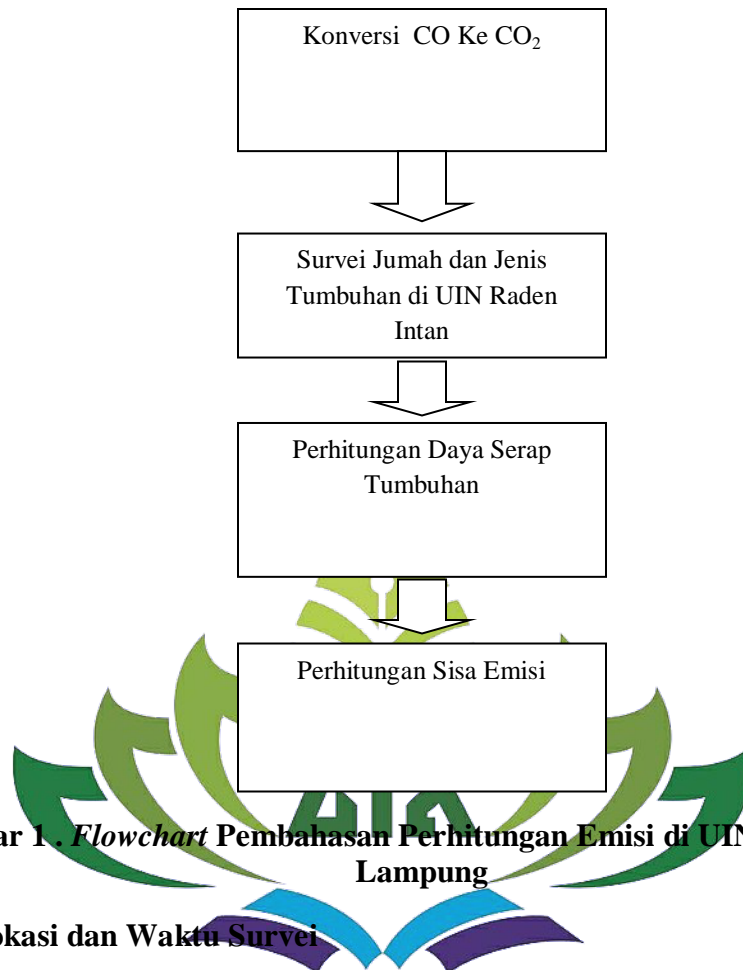
### ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Analisis Data

Penelitian analisis dampak emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung telah selesai dilaksanakan. Pada penelitian ini emisi gas buang kendaraan bermotor diasumsikan hanya menghasilkan CO karena menurut kementrian lingkungan hidup, polusi udara dari kendaraan bermotor menyumbang 70 % karbon monoksida (CO).<sup>1</sup> hal tersebut yang menjadi dasar bahwa emisi kendaraan bermotor bisa di asumsikan hanya menghasilkan CO. Jumlah emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor kemudian dianalisis dan dibandingkan dengan jumlah tumbuhan pada ruang terbuka hijau di wilayah kampus UIN Raden Intan Lampung untuk mengetahui tingkat penyerapan ruang terbuka hijau terhadap emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor.



<sup>1</sup> Martuti, N.K.T.” Peranan Tanaman terhadap pencemaran Udara di Jalan Protokol Kota Semarang”, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam, Universitas Negeri Semarang.ISSN 2085-191X .2013.HAL 37



**Gambar 1. Flowchart Pembahasan Perhitungan Emisi di UIN Raden Intan Lampung**

#### **A. Lokasi dan Waktu Survei**

Lokasi survei pada penelitian ini di batasi pada tempat-tempat parkir di kampus UIN Raden Intan Lampung yang menjadi tempat keluar dan masuknya kendaraan bermotor. Lokasi tersebut dianggap sudah mewakili semua kendaraan bermotor yang beraktifitas di kampus UIN Raden Intan Lampung. lokasi survei terbagi dalam 9 area parkir yang ada di UIN Raden Intan lampung yaitu parkir rektorat, parkir akademik pusat, parkir fakultas dakwah, parkir perpustakaan, parkir fakultas syari'ah, parkir fakultas FEBI, parkir fakultas ushuludin, Parkir fakultas

tarbiyah satu dan tarbiyah dua. Fakultas tarbiyah di masukkan dua area parkir karena pada fakultas ini terdapat dua area parkir di dalamnya.

Waktu pengambilan sampel mengacu pada Petunjuk Teknis Dekonsentrasi Pengendalian Pencemaran Udara Sumber Bergerak dari Kementerian Lingkungan Hidup Tahun 2012. Waktu penelitian dibatasi pada 4 (empat) waktu.<sup>2</sup> Pada penelitian ini pengambilan sampel dibatasi pada jam sibuk kampus pagi pukul 07.00-07.30, siang pukul 11.45-12.15 dan 13.00-13.30, sore pukul 15.45-16.15.

Pengambilan sampel dilakukan selama 5 hari kerja pada saat hari aktif kampus yaitu mulai senin 12 februari sampai jum'at 16 februari 2018. Pengambilan sampel digunakan untuk mengetahui jumlah kendaraan bermotor terbanyak pada setiap harinya, sehingga dapat ditentukan emisi maksimum yang dikeluarkan .

#### **B. Volume Kendaraan Pada Setiap Titik Survei**

Pelaksanaan survei dilakukan untuk mengetahui jumlah kendaraan bermotor yang beraktivitas kampus UIN Raden Intan lampung pada setiap masing-masing area parkir yang telah ditentukan pada jam sibuk (Peak Hour).

Data jumlah kendaraan bermotor pada setiap titik survei dapat dilihat pada tabel berikut.

---

<sup>2</sup> Anggoro laksono Brahmanto. "Analisis kecukupan jumlah vegetasi dalam menyerap karbon monoksida (CO) dari aktifitas kendaraan bermotor di Jalan ahmad Yani surabaya, jurusan tehnik lingkungan, fakultas tehnik sipil dan perencanaan,kampus ITS ,Surabaya.2014.hal 2

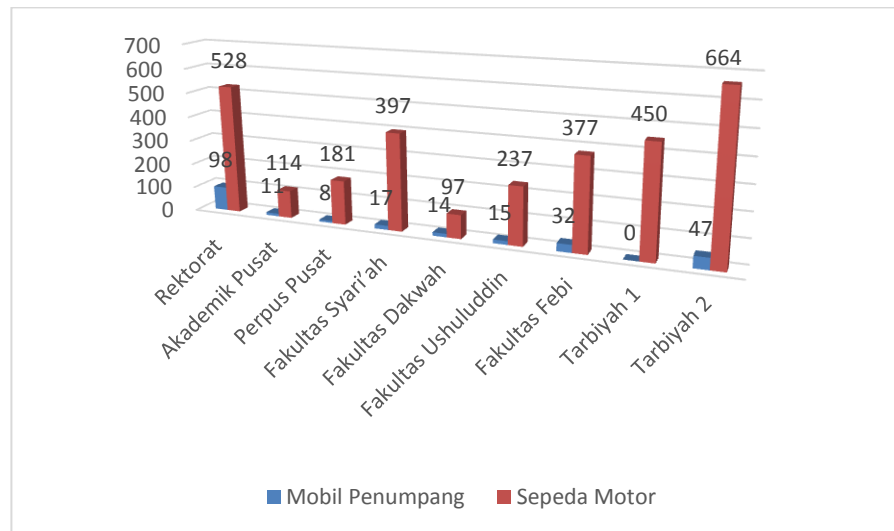


**Tabel 7**  
**Data Jumlah Kendaraan Bermotor Pada Setiap Titik Survey**

| <b>Tempat Parkir</b> | <b>Mobil Penumpang</b> | <b>Sepeda Motor</b> | <b>Jumlah Total</b> |
|----------------------|------------------------|---------------------|---------------------|
| Rektorat             | 98                     | 528                 |                     |
| Akademik Pusat       | 11                     | 114                 |                     |
| Perpus Pusat         | 8                      | 181                 |                     |
| Fakultas Syari'ah    | 17                     | 397                 |                     |
| Fakultas Dakwah      | 14                     | 97                  |                     |
| Fakultas Ushuluddin  | 15                     | 237                 |                     |
| Fakultas Febi        | 32                     | 377                 |                     |
| Tarbiyah 1           | 0                      | 450                 |                     |
| Tarbiyah 2           | 47                     | 664                 |                     |
| <b>Jumlah</b>        | 242                    | 3.045               | 3.287               |

*Sumber : Data Lapangan Tahun 2018*

Data jumlah kendaraan ini diamati selama 5 hari kerja. Pengamatan dilakukan pada hari senin tanggal 19 februari sampai dengan hari jum'at 23 februari 2018. Pengamatan tersebut dilakukan untuk melihat jumlah kendaraan maksimal yang beraktifitas di kampus UIN Raden Intan Lampung pada setiap harinya. Data hasil yang ditampilkan merupakan data kendaraan maksimal yang beraktifitas dikampus selama satu hari . Data Jumlah kendaraan pada setiap harinya dapat dilihat pada lampiran.



**Gambar 2**  
**Tabulasi Jumlah Kendaraan Bermotor Pada Setiap Titik Survey**

Perhitungan jumlah kendaraan bermotor dari grafik diatas menunjukkan bahwa jumlah kendaraan terbanyak terdapat pada parkir tarbiyah 2 dengan jumlah mobil 47 dan jumlah sepeda motor 664. Parkir yang juga mempunyai aktivitas kendaraan bermotor yang cukup tinggi setelah parkir tarbiyah 2 adalah parkir rektorat dengan jumlah mobil sebanyak 98 unit dan motor 528, kemudian tempat parkir yang paling sedikit aktivitas kendaraan bermotornya adalah parkir fakultas dakwah. Banyaknya aktivitas kendaraan yang melintasi setiap parkir ditentukan oleh jumlah kendaraan yang masuk pada parkir tersebut pada setiap harinya. Parkir tarbiyah memiliki aktivitas kendaraan bermotor yang cukup tinggi disebabkan banyaknya mahasiswa yang melaksanakan perkuliahan di fakultas ini, dan rata-rata mahasiswa menggunakan kendaraan bermotor untuk perjalanan ke kampus, sehingga ini menyebabkan parkir di fakultas ini selalu penuh oleh kendaraan bermotor yang

digunakan oleh mahasiswa. Fakultas dakwah memiliki jumlah aktivitas kendaraan bermotor yang paling sedikit, hal tersebut disebabkan pada saat peneliti melakukan penelitian pada tanggal yang telah ditentukan fakultas dakwah belum memulai aktivitas belajar mengajar sehingga tidak banyak mahasiswa yang berangkat ke kampus dan menyebabkan jumlah kendaraan yang melewati parkir fakultas dakwah tidak banyak.

Jumlah kendaraan yang beraktivitas di setiap tempat parkir ini sangat berpengaruh terhadap kualitas udara di daerah parkir tersebut dan secara luas untuk kampus UIN Raden Intan Lampung. Data yang telah didapat ini kemudian di konversikan menjadi jumlah kendaraan dalam satu tahun sehingga dapat dihitung jumlah total emisi CO yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor. Perubahan data jumlah kendaraan kedalam satu minggu dan satu tahun dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 8**  
**Data Jumlah Kendaraan dalam Satu Minggu**

| <b>Tempat Parkir</b>       | <b>Mobil Penumpang</b> | <b>Sepeda Motor</b> | <b>Jumlah Total</b> |
|----------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Rektorat</b>            | 490                    | 2.640               | 3.130               |
| <b>Akademik Pusat</b>      | 55                     | 570                 | 625                 |
| <b>Perpus Pusat</b>        | 40                     | 905                 | 945                 |
| <b>Fakultas Syari'ah</b>   | 85                     | 1.985               | 2.070               |
| <b>Fakultas Dakwah</b>     | 70                     | 485                 | 555                 |
| <b>Fakultas Ushuluddin</b> | 75                     | 1.185               | 1.260               |
| <b>Fakultas Febi</b>       | 160                    | 1.885               | 2.045               |
| <b>Tarbiyah 1</b>          | -                      | 2.250               | 2.250               |
| <b>Tarbiyah 2</b>          | 235                    | 3.320               | 3.555               |
| <b>Jumlah</b>              | <b>1.210</b>           | <b>15.225</b>       | <b>16.435</b>       |

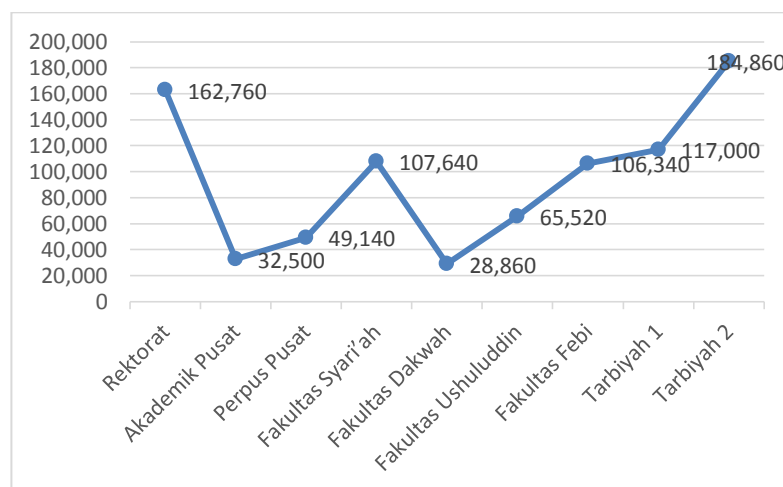
Sumber : Data Perhitungan Tahun 2018

**Tabel 9**  
**Data Jumlah Kendaraan dalam Satu Tahun**

| Tempat Parkir       | Mobil Penumpang | Sepeda Motor   | Jumlah Total   |
|---------------------|-----------------|----------------|----------------|
| Rektorat            | 25.480          | 137.280        | 162.760        |
| Akademik Pusat      | 2.860           | 29.640         | 32.500         |
| Perpus Pusat        | 2.080           | 47.060         | 49.140         |
| Fakultas Syari'ah   | 4.420           | 103.220        | 107.640        |
| Fakultas Dakwah     | 3.640           | 25.220         | 28.860         |
| Fakultas Ushuluddin | 3.900           | 61.620         | 65.520         |
| Fakultas Febi       | 8.320           | 98.020         | 106.340        |
| Tarbiyah 1          | -               | 117.000        | 117.000        |
| Tarbiyah 2          | 12.220          | 172.640        | 184.860        |
| <b>Jumlah</b>       | <b>62.920</b>   | <b>791.700</b> | <b>854.620</b> |

Sumber : Data Perhitungan Tahun 2018

Tabel diatas menunjukkan jumlah kendaraan bermotor yang beraktifitas di UIN Raden Intan Lampung selama satu tahun. Data tersebut yang kemudian akan dijadikan acuan untuk menghitung besarnya beban emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor.



**Gambar 3**  
**Grafik Jumlah Kendaraan Dalam Satu Tahun**

Data grafik diatas menunjukkan jumlah kendaraan yang beroperasi di masing-masing lokasi survei dalam satu tahun. Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa jumlah kendaraan yang paling banyak beraktifitas yaitu pada lokasi tarbiyah 2 dengan jumlah 184.860, disusul oleh parkir rektorat 162.760, parkir tarbiyah 1 menempati posisi ke tiga dengan jumlah kendaraan 117.000, dan parkir yang menduduki peringkat paling bawah yaitu parkir fakultas dakwah dengan jumlah kendaraan yang beroperasi sebanyak 32.500. Perbedaan jumlah kendaraan yang beraktivitas di lokasi survei disebabkan oleh banyaknya mahasiswa yang membawa kendaraan bermotor pada setiap parkir.

### **C. Perhitungan Emisi Karbon**

Perhitungan beban emisi karbon monoksida yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor yang melakukan aktifitas transportasi di kampus UIN Raden Intan Lampung dihitung dengan beberapa tahap sebahai berikut:

#### **1. Perhitungan Beban Emisi Rata-Rata**

Perhitungan beban emisi karbon monoksida pada setiap titik sampling digunakan persamaan (1) pada bab 3. Pada perhitungan ini data yang dibutuhkan meliputi faktor emisi yang diambil dari faktor emisi Indonesia terutama faktor emisi CO, jumlah kendaraan dan panjang perjalanan pada setiap titik sampling guna memperkirakan jarak penyebaran dari emisi.

Tahap selanjutnya yaitu melakukan perhitungan jumlah emisi dengan menggunakan persamaan (1) pada bab 3 dengan menggunakan faktor emisi pada setiap jenis kendaraan yang menggunakan faktor emisi Indonesia. faktor panjang jalan juga dipergunakan dalam perhitungan ini, maka disajikan dalam tabel berikut ini.

**Tabel 10**  
**Panjang Perjalanan Pada Masing-Masing Parkir**

| <b>Tempat Parkir</b>       | <b>Km (Kilometer)</b> |
|----------------------------|-----------------------|
| <b>Rektorat</b>            | 0.12                  |
| <b>Akademik Pusat</b>      | 0.138                 |
| <b>Perpus Pusat</b>        | 0.156                 |
| <b>Fakultas Syari'ah</b>   | 0.18                  |
| <b>Fakultas Dakwah</b>     | 0.134                 |
| <b>Fakultas Ushuluddin</b> | 0.264                 |
| <b>Fakultas Febi</b>       | 0.24                  |
| <b>Tarbiyah 1</b>          | 0.246                 |
| <b>Tarbiyah 2</b>          | 0.256                 |

*Sumber : Data Perhitungan Tahun 2018*

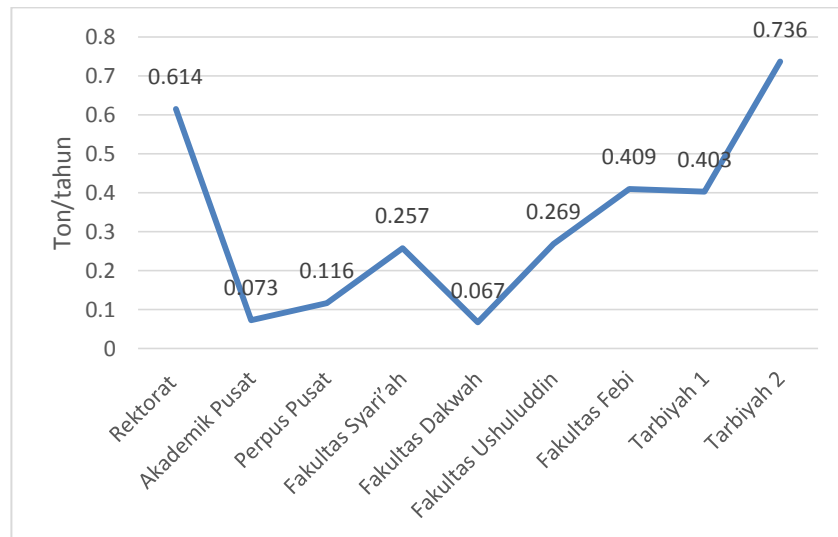
Tabel diatas menunjukkan data panjang jalan pada setiap titik survei di area parkir UIN Raden Intan Lampung. Data panjang jalan ini dihitung mulai dari gerbang utama kampus sampai dengan area titik survei kemudian sampai ke titik gerbang kembali. Panjang jalan ini penting karena dapat mempengaruhi jumlah emisi yang dikeluarkan oleh setiap kendaraan bermotor. Jumlah kendaraan bermotor yang melintas pada setiap titik survei sangat mempengaruhi jumlah emisi CO kendaraan bermotor yang dikeluarkan , karena semakin banyak kendaraan bermotor yang melintasmaka akan semakin besar juga emisi CO yang dihasilkan. Rekapitulasi emisi CO dari masing-masing titik survei dan jenis kerndaraan bermotor dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 11**  
**Perhitungan Emisi Total Pada setiap Titik Survei**

| Titik Survey        | Jenis kendaraan | Jumlah kendaraan (Kend/Tahun) | Panjang perjalanan (KM) | Faktor emisi CO (gr/KM) | Total Emisi CO (Ton/tahun) |
|---------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Rektorat            | Motor           | 137.280                       | 0,12                    | 14                      | 0,492                      |
|                     | Mobil           | 25.480                        | 0,12                    | 40                      | 0,122                      |
| Akademik Pusat      | Motor           | 29.640                        | 0,138                   | 14                      | 0,057                      |
|                     | Mobil           | 2.860                         | 0,138                   | 40                      | 0,016                      |
| Perpus pusat        | Motor           | 47.060                        | 0,156                   | 14                      | 0,103                      |
|                     | Mobil           | 2.080                         | 0,156                   | 40                      | 0,013                      |
| Fakultas syariah    | Motor           | 103.220                       | 0,18                    | 14                      | 0,225                      |
|                     | Mobil           | 4.420                         | 0,18                    | 40                      | 0,032                      |
| Fakultas Dakwah     | Motor           | 25.220                        | 0,134                   | 14                      | 0,047                      |
|                     | Mobil           | 3.640                         | 0,134                   | 40                      | 0,020                      |
| Fakultas Ushuluddin | Motor           | 61.620                        | 0,264                   | 14                      | 0,228                      |
|                     | Mobil           | 3.900                         | 0,264                   | 40                      | 0,041                      |
| Fakultas Febi       | Motor           | 98.020                        | 0,24                    | 14                      | 0,329                      |
|                     | Mobil           | 8.320                         | 0,24                    | 40                      | 0,080                      |
| Tarbiyah 1          | Motor           | 117.000                       | 0,246                   | 14                      | 0,403                      |
|                     | Mobil           | -                             | 0,246                   | 40                      | -                          |
| Tarbiyah 2          | Motor           | 172.640                       | 0,256                   | 14                      | 0,619                      |
|                     | Mobil           | 12.220                        | 0,256                   | 40                      | 0,117                      |
| Jumlah Total        |                 | 854.620                       |                         |                         | 2,944                      |

*Sumber : Data Perhitungan Tahun 2018*

Tabel diatas menunjukkan jumlah emisi gas buang kendaraan CO pada masing –masing titik survei. Emisi CO yang di dapatkan diambil dari perhitungan dengan mengalikan jumlah kedaraan (kend/tahun), panjang perjalanan yang dilalui oleh setiap kendaraan dengan faktor emisi yang terstandar di Indonesia.



**Gambar 4**  
**Tabulasi emisi CO mobil dan motor**

Perhitungan diatas menunjukkan perbedaan hasil emisi CO yang dikeluarkan pada setiap titik survei, hal tersebut disebabkan perbedaan frekuensi kendaraan yang berbeda pada setiap titik tersebut. Titik yang paling banyak mengeluarkan emisi CO adalah pada parkir tarbiyah 2 yaitu sebesar 0,619 ton/tahun untuk motor dan 0,117 ton/tahun untuk mobil dengan jumlah keseluruhan kendaraan pada titik parkir ini adalah 172.640 untuk motor dan 12.220 untuk mobil, karena pada parkir tersebut paling banyak kegiatan keluar masuk kendaraan bermotor sehingga menunjukkan frekuensi kendaraan terbanyak. Sedangkan untuk daerah parkir yang paling sedikit mengeluarkan emisi CO adalah titik parkir di fakultas dakwah yaitu 0,047 ton/tahun untuk motor dan 0,020 untuk mobil.



Perhitungan emisi total didapatkan jumlah CO yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung berjumlah 2,944 ton/tahun. Jumlah tersebut berpotensi menyebabkan pencemaran udara di area kampus.

## 2. Konversi CO ke CO<sub>2</sub>

Pohon adalah salah satu penyerap yang baik bagi bahan pencemar dan debu di udara yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Pohon diyakini sebagai paru-paru kota. Tumbuhan melakukan penyerapan bahan pencemar melalui proses fotosintesis. Tumbuhan memerlukan CO<sub>2</sub> sebagai sumber energi pada saat melakukan fotosintesis. Untuk mempermudah perhitungan daya serap pohon terhadap emisi kendaraan bermotor maka dilakukan konversi dari CO ke CO<sub>2</sub>. Gas CO dapat teroksidasi secara alamiah di atmosfer menjadi CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> merupakan salah satu dari gas-gas pembentuk gas rumah kaca (GRK) oleh karena itu keberadaan CO<sub>2</sub> secara tidak langsung dapat menyebabkan efek rumah kaca.

Gas rumah kaca seperti CO dan gas-gas lainnya mempunyai potensi yang berbeda-beda dalam menyebabkan pemanasan global. Menurut IPCC tahun 2010, *Global Warming Potencial* (GWP) merupakan hasil perhitungan dari gas rumah kaca yang didasarkan pada perbedaan efek secara global yang diberikan pada masing-masing GRK tersebut. Nilai GWP dari CO<sub>2</sub> paling kecil yaitu 1. Oleh karena itu CO<sub>2</sub> dijadikan dasar untuk konversi 5 gas

lainnya. Pada penelitian ini rumus yang digunakan untuk konversi CO ke CO<sub>2</sub> adalah sebagai berikut :

$$K = (M/M_r \text{ CO}) \times M_r \text{ CO}_2$$

Keterangan :

K : Emisi CO<sub>2</sub>

M : Massa CO (ton/tahun)

Mr : CO sebesar 28; CO<sub>2</sub> 44

**Konsentrasi Emisi CO<sub>2</sub> (K)**

$$= [(2,944 \text{ ton/tahun}) / 28) \times 44)$$

$$= 4,627 \text{ ton/tahun}$$

Dari hasil perhitungan diatas diketahui bahwa konsentrasi emisi CO<sub>2</sub> yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor yaitu sebesar 4,626847531 ton/tahun. Jumlah ini yang kemudian akan dijadikan perbandingan dan diketahui residu total dengan ruang terbuka hijau yang ada di UIN Raden Intan Lampung.

#### **D. Pehitungan Daya serap pohon di UIN Raden Intan Lampung**

Perhitungan daya serap pohon dilakukan setelah peneliti melaksanakan survey lapangan untuk mendata jenis-jenis pohon yang ada di UIN Raden Intan Lampung. Dari data jenis pohon tersebut didapatkan jumlah serapan CO<sub>2</sub> pada masing-masing pohon selama satu tahun.

Pohon pada dasarnya mempunyai daya serap yang berbeda pada setiap jenisnya, dari hasil survey lapangan didapatkan jenis, tinggi dan volume pohon yang berbeda-beda. Pada penelitian ini identifikasi didasarkan pada vegetasi tipe pohon.

Perhitungan daya serap pohon menggunakan referensi Dahlan dan Brahmanto yang menyajikan hasil daya serap CO<sub>2</sub> pada setiap masing-masing tanaman (tabel 4) . Data tersebut digunakan sebagai acuan dalam perhitungan daya serap tanaman tipe pohon terhadap CO<sub>2</sub> di kampun UIN Raden Intan lampung. Hasil survey yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa jenis pohon yang ada di UIN Raden Intan Lampung lebih beragam, sehingga ada beberapa jenis tanaman yang tidak ada pada data yang menjadi acuan peneliti, sehingga untuk menghitung daya serap pohon yang tidak ada di dalam acuan dilakukan perhitungan dengan menggunakan luas tajuk pohon yang disesuaikan dengan tabel 12 untuk menghitung luasan pohon diperlukan diameter kanopi pohon tersebut.

#### E. Jumlah Serapan CO<sub>2</sub> Masing-Masing titik Survei

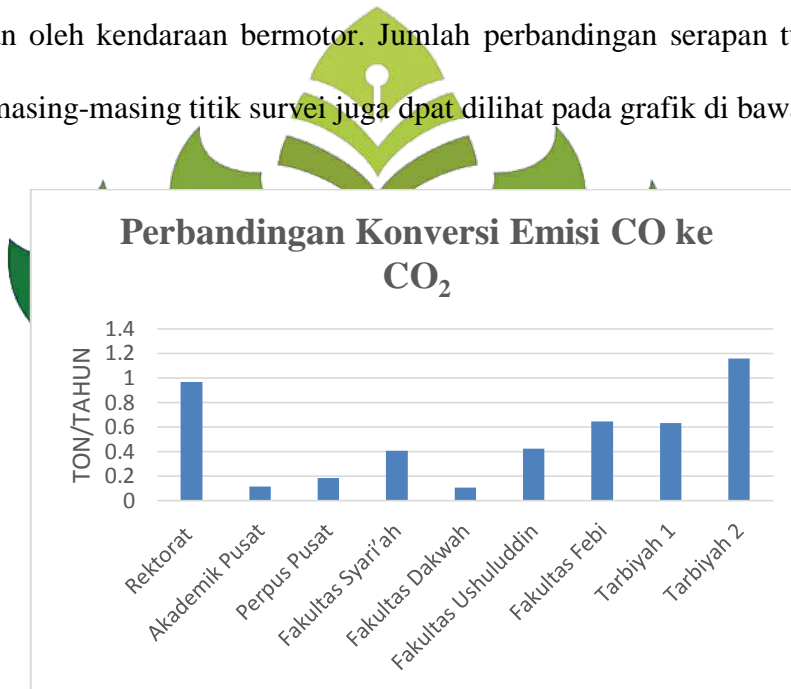
**Tabel 12**  
**Jumlah Serapan CO<sub>2</sub> Masing-Masing titik Survei**

| Keterangan          | Jumlah Emisi CO Mobil dan motor (ton/tahun) | Hasil Konversi CO ke CO <sub>2</sub> (ton/tahun) | Jumlah Penyerapan Emisi CO <sub>2</sub> Pada Pohon (ton/pohon/tahun) | Sisa Emisi (ton/tahun) |
|---------------------|---|--|--|------------------------|
| Rektorat            | 0,614                                       | 0,965  | 192972,8   | -192971,8              |
| Akademik Pusat      | 0,073                                       | 0,115  | 15916,1  | -15915,9               |
| Perpus Pusat        | 0,116                                       | 0,182  | 45844,2  | -45844,0               |
| Fakultas Syari'ah   | 0,257                                       | 0,404  | 680959,8   | -680959,3              |
| Fakultas Dakwah     | 0,067                                       | 0,105  | 2401856,4  | -2401856,3             |
| Fakultas Ushuluddin | 0,269                                       | 0,423  | 16072,7  | -16072,3               |
| Fakultas Febi       | 0,409                                       | 0,643  | 93275,0  | -93274,4               |
| Tarbiyah 1          | 0,403                                       | 0,633  | 85273,5  | -85272,9               |
| Tarbiyah 2          | 0,736                                       | 1,157  | 278216,9   | -278215,7              |

*Sumber : Data Perhitungan Tahun 2018*

(-) menunjukkan emisi mampu terserap seluruhnya oleh tumbuhan

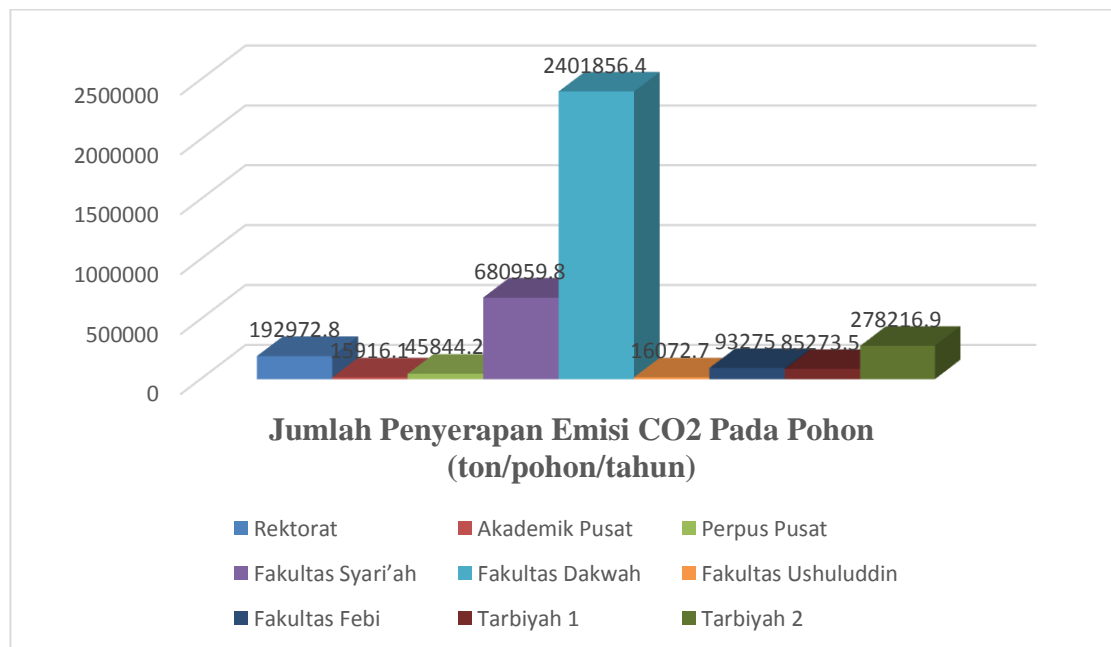
Tabel diatas menunjukkan hasil penyerapan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh emisi kendaraan bermotor di masing-masing titik survei. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa tingkat daya serap paling tinggi yaitu berada pada fakultas Dakwah sebesar 192972,8 dengan emisi yang harus diserap 0,105 ton/tahun, sedangkan daya serap terendah ada pada titik parkir Akademik Pusat dengan daya serap tumbuhan sebesar 15916,1 dan emisi yang harus diserap 0,115 ton/tahun. Daya serap tumbuhan tipe Pohon secara keseluruhan pada masing-masing titik survei mampu menyerap emisi CO<sub>2</sub> yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor. Jumlah perbandingan serapan tumbuhan tipe pohon di masing-masing titik survei juga dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



**Gambar 5**  
**Perbandingan Konversi Emisi CO ke CO<sub>2</sub>**

Grafik diatas menunjukkan hasil yang berbeda-beda pada setiap titik survei. Hal tersebut disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan bermotor yang melintasi

setiap titik parkir yang menjadi titik survei. Dari perbandingan diatas, parkir tarbiyah 2 menjadi titik survei yang paling banyak mengeluarkan emisi kendaraan bermotor sedangkan parkir di fakultas dakwah menjadi titik survei yang paling sedikit mengeluarkan emisi kendaraan bermotor.



**Gambar 6**  
**Jumlah Penyerapan Emisi CO2 Pada Pohon (Ton/Pohon/Tahun)**

Grafik diatas menunjukkan jumlah penyerapan CO2 yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor di setiap titik survei. Penyerapan tertinggi terdapat pada Fakultas Dakwah kemudian diikuti Fakultas Syari'ah, Tarbiyah dua, Rektorat, FEBI, Tarbiyah satu,, Perpus Pusat, Fakultas Ushuluddin dan di urutan paling akhir adalah Akademik pusat sebagai titik survei yang mempunyai daya serap paling rendah.

**Tabel 13**  
**Perhitunagn Daya Serap Tipe Pohon**

| No | Nama Pohon     | Nama Ilmiah                   | Total serapan CO2<br>Kg/pohon/tahun |
|----|----------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1  | Trembesi       | <i>Samanea saman</i>          | 1507764,67                          |
| 2  | Palem          | <i>Arecaceae</i>              | 421345,78                           |
| 3  | Glodokan tiang | <i>Polyathea longifolia</i>   | 393125,59                           |
| 4  | Mahoni         | <i>Swietenia mahagoni</i>     | 254032,07                           |
| 5  | Ketapang       | <i>Terminalia catappa</i>     | 218713,84                           |
| 6  | Pinang         | <i>Areca catechu</i>          | 110965,11                           |
| 7  | Beringin       | <i>Ficus benjamina</i>        | 104500,5                            |
| 8  | Petai Cina     | <i>Leucaena leucocephala</i>  | 94883,21                            |
| 9  | Pucuk Merah    | <i>Syzygium oleana</i>        | 84405,24                            |
| 10 | Sengon         | <i>Albizia chinensis</i>      | 83625,88                            |
| 11 | Kelapa         | <i>Cocos nucifera</i>         | 72368,55                            |
| 12 | Jambu Biji     | <i>Psidium guajava L.</i>     | 64327,6                             |
| 13 | Jambu Bol      | <i>Syzygium malaccense</i>    | 61111,22                            |
| 14 | Bunga Kertas   | <i>Bougainvillea</i>          | 59503,03                            |
| 16 | Kepel          | <i>Stelechocarpus burahol</i> | 40204,75                            |
| 18 | Salam          | <i>Syzygium polyanthum</i>    | 40204,75                            |
| 19 | Cemara Kipas   | <i>Platycladus orientalis</i> | 38596,56                            |
| 20 | Alpukat        | <i>Persea americana</i>       | 28947,42                            |
| 21 | Durian         | <i>Durio zibethinus</i>       | 24122,85                            |

|    |              |                                 |          |
|----|--------------|---------------------------------|----------|
| 22 | Mangga       | <i>Mangifera indica</i>         | 19337,7  |
| 23 | Kelengkeng   | <i>Dimocarpus longan</i>        | 14473,71 |
| 24 | Jambu Monyet | <i>Anacardium occidentale</i>   | 12865,52 |
| 25 | Ceri         | <i>Cerasus</i>                  | 12865,52 |
| 26 | Asoka        | <i>Saraca asoca</i>             | 12865,52 |
| 27 | Akasia       | <i>Acacia auriculiformis</i>    | 8859,76  |
| 28 | Waru         | <i>Hibiscus tiliaceus</i>       | 4824,57  |
| 29 | Kopai Landak | <i>Sysigium Caulifora</i>       | 4824,57  |
| 30 | Jamblang     | <i>Syzygium cumini</i>          | 3216,38  |
| 31 | Flamboyan    | <i>Delonix regia</i>            | 3207,2   |
| 32 | Jati         | <i>Tectona grandis</i>          | 2299,59  |
| 33 | Sirsak       | <i>Annona muricata</i>          | 1731,67  |
| 34 | Sawit        | <i>Elaeis guineensis</i>        | 1608,19  |
| 35 | Bambu        | <i>Bambuseae</i>                | 1608,19  |
| 36 | Sawo         | <i>Manilkara zapota</i>         | 1339,03  |
| 37 | Nangka       | <i>Artocarpus heterophyllus</i> | 1265,1   |
| 38 | Saga         | <i>Adenanthera pavonina</i>     | 221,18   |
| 39 | Bunga Merak  | <i>Caesalpinia pulcherrima</i>  | 122,36   |
| 40 | Tanjung      | <i>Mimusops elengi</i>          | 102,87   |

Sumber data : Perhitungan Tahun 2018

Tabel diatas menunjukkan perhitungan daya serap pohon pada berbagai jenis dan ukuran pohon yang ada di UIN Raden Intan Lampung. Perhitungan tersebut

menunjukkan bahwa tumbuhan tipe pohon dengan daya serap tertinggi adalah pohon trembesi dengan total penyerapan 1507764,67 Kg/Tahun, dan penyerapan terendah dimiliki oleh bunga kertas 122,36 Kg/tahun. Jumlah total penyerapan dari seluruh pohon yang ada di UIN Raden Intan Lampung setelah di akumulasikan adalah 3810387,25 Kg/tahun . Hasil tersebut kemudian di konversikan menjadi 3810,387 ton/tahun untuk kemudian dikurangkan dengan emisi gas buang kendaraan bermotor untuk mengetahui kemampuan serapan RTH terhadap emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung.

#### 4.2. Pembahasan

Kualitas udara di suatu wilayah dapat ditentukan oleh banyaknya zat tercemar yang terpapar oleh aktivitas manusia seperti pembakaran sampah plastik, aktivitas industri, emisi gas buang kendaraan bermotor dan kegiatan lainnya yang dapat menghasilkan zat pencemar dapat mempengaruhi kualitas udara pada suatu wilayah. Hasil emisi gas buang kendaraan bermotor merupakan salah satu penyumbang yang dapat mencemari udara, salah satu zat pencemar yang cukup tinggi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor adalah CO yaitu sebesar 70 %. Bahan bakar lainnya yang dapat mengakibatkan pencemaran udara adalah senyawa Oksida Nitrogen ( $\text{NO}_x$ ), debu, dan Oksida Sulfur ( $\text{SO}_x$ ). Senyawa – senyawa tersebut dapat mengganggu kesehatan dengan berbeda – beda tingkat ukuran, macam dan komposisi kimiawinya.



Vegetasi atau komunitas tumbuhan yang tersedia di alam, merupakan solusi yang paling menjanjikan untuk mengatasi pencemaran udara. Semua tumbuhan akan mengubah gas  $\text{CO}_2$  menjadi  $\text{O}_2$  melalui proses fotosintesis. Namun selain berhijau daun, pemilihan jenis tanaman penghijauan seyogyanya juga mempertimbangkan fungsinya sebagai peneduh yang dapat memperbaiki iklim mikro dan juga dapat berfungsi sebagai barrier atau penahan terhadap penyebaran polusi udara dari kendaraan bermotor. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan jumlah emisi yang dikeluarkan pada masing masing titik survey akan tetapi hasil tersebut masih dapat terserap oleh Ruang Terbuka Hijau yang ada di UIN Raden Intan Lampung (tabel 11)

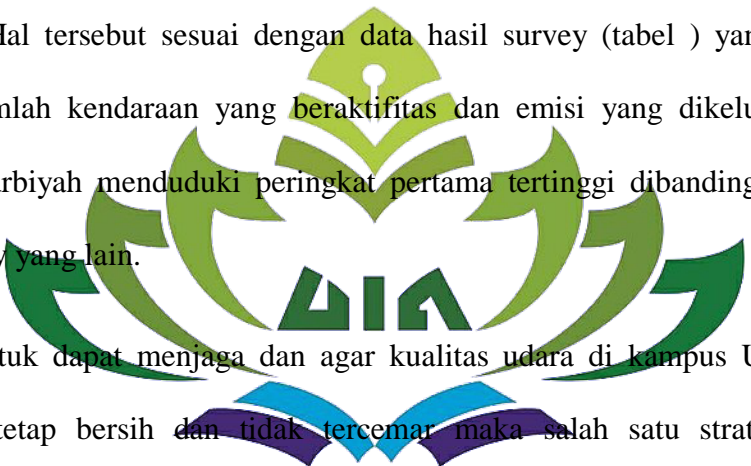
**Tabel 14**  
**Total Residu Serapan Pohon**

| Keterangan  | UIN Raden Intan Lampung |
|---|-------------------------|
| Jumlah Emisi CO Mobil dan motor<br>(ton/tahun)                        | 2,944                   |
| Hasil Konversi CO ke $\text{CO}_2$ (ton/tahun)                        | 4,627                   |
| Jumlah Penyerapan Emisi $\text{CO}_2$ Pada<br>Pohon (ton/pohon/tahun) | 3810,387                |
| Sisa Emisi (ton/tahun)  | -3805,760               |

Keterangan : (-) menunjukkan emisi mampu terserap seluruhnya oleh tumbuhan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas udara di UIN Raden Intan Lampung masih cukup baik hal ini di tunjukkan oleh kemampuan ruang terbuka hijau dalam menyerap  $\text{CO}_2$  yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor yang beraktivitas.

Walaupun demikian, perlu kiranya tetap mengupayakan pengurangan atau meminimalisir kandungan pencemar yang ada di UIN Raden Intan Lampung yang terus membangun gedung-gedung terutama pada fakultas tarbiyah yang terus mengalami penambahan mahasiswa. Banyaknya mahasiswa tersebut menyebabkan banyaknya kendaraan bermotor yang beroperasi di wilayah fakultas tarbiyah, sehingga berelasi dengan jumlah emisi kendaraan bermotor yang akan terus meningkat seiring pertumbuhan mahasiswa yang membawa kendaraan bermotor ke kampus. Hal tersebut sesuai dengan data hasil survey (tabel ) yang menunjukkan bahwa jumlah kendaraan yang beraktifitas dan emisi yang dikeluarkan di parkir fakultas tarbiyah menduduki peringkat pertama tertinggi dibandingkan Parkir atau titik survey yang lain.



Untuk dapat menjaga dan agar kualitas udara di kampus UIN raden Intan lampung tetap bersih dan tidak tercemar maka salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam upaya pengendalian pencemaran udara yaitu dengan cara penataan dan penerapan teknologi pereduksi polusi udara dengan *land scape* di ruas jalan dengan tanaman pereduksi polusi udara. Berdasarkan peraturan menteri pekerjaan umum nomor: 05/PRT/M/2008 tentang pedoman penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau telah di tetapkan beberapa kriteria vegetasi untuk tanaman peneduh jalan sebagai berikut.

Aspek silvikultur meliputi : berasal dari biji terseleksi sehat dan bebas penyakit, memiliki pertumbuhan sempurna baik batang maupun akar, perbandingan bagian

pucuk akar dan akar seimbang, batang tegak dan keras pada bagian pangkal, tajuk simetris dan padat kemudian sistem perakaran padat. Kemudian untuk sifat biologi meliputi : tumbuh baik pada tanah padat, sistem perakaran masuk ke dalam tanah, tidak merusak konstruksi dan bangunan, fase anakan tumbuh cepat, tetapi tumbuh lambat pada fase dewasa. Ukuran dewasa sesuai ruang yang tersedia, batang dan sistem percabangan kuat, batang tegak kuat dan tidak mudah patah, perawakan dan bentuk tajuk cukup indah, buah berukuran kecil dan tidak bisa dimakan oleh manusia secara langsung, mampu menyerap pencemaran udara dari kendaraan bermotor dan industri dan mempunyai nilai ekonomi dan berumur panjang. Selain itu terdapat Kriteria tanaman yang dapat menyerap pencemaran udara yaitu dengan keunikan tersendiri memiliki bulu halus, permukaan daun kasar, daun bersisik, tepi daun bergerigi, daun jarum, daun yang permukaannya bersifat lengket.

Hasil penelitian terhadap jenis pohon yang ada di UIN Raden Intan Lampung, dapat diketahui jenis tanaman yang ada yaitu sebanyak 40 jenis tanaman dengan kapasitas penyerapan terhadap zat pencemar yang berbeda-beda (tabel). Keragaman dan jumlah pohon di UIN Raden Intan Lampung berperan positif terhadap kadar pencemar di lokasi tersebut. Hal ini dikarenakan terdapat kondisi yang seimbang antara jenis tanaman dan jenis zat pencemar terutama CO<sub>2</sub>. Tanaman pucuk merah yang mendominasi di wilayah UIN Raden Intan Lampung yaitu sebanyak 981 pohon dengan total penyerapan 84405,24, akan tetapi jumlah serapan tanaman ini masih kalah jauh dari pohon trembesi yang mempunyai penyerapan untuk satu pohonnya

sebesar 28.488,39 sehingga dari semua pohon yang ada di UIN Raden Intan Lampung yang perlu untuk terus ditanam adalah pohon trembesi karena mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menyerap polusi udara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwasanya Ruang terbuka hijau yang ada di UIN Raden Intan Lampung Pada saat ini masih mampu mereduksi atau menyerap hasil emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor karena tidak ada sisa emisi dari perhitungan sisa emisi kendaraan bermotor di UIN Raden Intan lampung, hal ini menunjukkan bahwa emisi gas buang kendaraan bermotor dapat keseluruhan diserap oleh Ruang terbuka hijau yang dalam penelitian ini dibatasi pada vegetasi tipe pohon.

Pada penelitian analisis dampak emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung menunjukkan bahwa belum ada dampak negatif akibat adanya aktivitas kendaraan bermotor.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung tidak berdampak signifikan terhadap kualitas udara karena emisi dapat diserap secara keseluruhan oleh Ruang Terbuka Hijau.
2. Ruang Terbuka Hijau masih mampu menyerap keseluruhan hasil dari emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung dengan jumlah cadangan karbon tersimpan mencapai 3805,760402 Ton/tahun.

#### **B. Saran**

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pihak kampus dalam menentukan kebijakan kaitanya tentang penanaman pohon dan pembangunan di UIN Raden Intan Lampung.

Pada penelitian ini tidak dibahas tentang faktor yang mempengaruhi emisi gas buang kendaraan bermotor seperti arah dan kecepatan angin, seberapa jauh dampak emisi dan jenis bahan bakar, maka penulis berharap untuk penelitian kedepannya dapat dibahas hal-hal tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahnya, Bandung: Diponegoro, 2004.

Devianti muziansyah dkk, "*model emisi gas buangan kendaraan bermotor akibat aktivitas transportasi (studi kasus: terminal Pasar bawah Kota Bandar Lampung)* JRSD, Edisi Maret 2015, Vol. 3, No. 1, (ISSN:2303-0011) .

Indonesia.Undang-Undang Nomor 04 Tahun 1982 tentang pokok pengelolaan lingkungan hidup 1982

Indonesia.Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2009 Tentang pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup, 2009

Ismiati, Dwi Marlita, Deslida Saidah, "*Pencemaran udara akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor*". *Jurnal Manajemen Transportasi dan Logistik (JMTransLog)*, Vol.02 No 03 (November 2014).

Kristanto, Philip, Willyanto, dan Michael. "*Peningkatan Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah Dengan Penggunaan Methyl Tertiary Butyl Ether Pada Bensin*". *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 3, No. 2 (2001)

Mohamad Fazri Hikmatyar, dkk. "*estimasi karbon tersimpan pada tegakan pohon di hutan pantai pulau kotok besar, bagian barat kepulauan seribu*" *Al-Kauniyah Jurnal Biologi Volume 8 Nomor 1, April 2015*

Mohammad Ponantoro, "*Analisis campuran pertamax plus 95 dalam premium 88 terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada motor honda*". (Skripsi program sarjana UNNES, Semarang, 2013)

Nanny Kusminingrum, "Potensi Tanaman Dalam Menyerap CO<sub>2</sub> dan CO Untuk Mengurangi Dampak Pemanasan global" (*Jurnal Permukiman* Vol. 3 No. 2 Juli 2008)




Normaliani Santoso, "*Penggunaan Tumbuhan sebagai pereduksi pencemaran udara. Surabaya*", Jurusan Teknik lingkungan. Surabaya 2012

Novieta Rosianasari, "*Analisis karakteristik CO dan CO<sub>2</sub> kendaraan roda dua di kampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin*". (Skripsi program Sarjana Teknik sipil Universitas Hasanuddin, Makasar, 2016)





## Lampiran 1 Alat Penelitian

| Gambar Alat Penelitian   | Fungsi   |
|--|--|
|  <p data-bbox="412 596 535 627"><b>Alat Tulis</b></p>         | <p data-bbox="786 281 1146 315">Untuk menulis hasil penelitian</p>                       |
|  <p data-bbox="418 982 529 1016"><b>Meteran</b></p>           | <p data-bbox="786 632 1284 699">Untuk Mengukur Panjang Perjalanan pada Lokasi Survey</p> |
|  <p data-bbox="375 1423 573 1453"><b>Kamera Digital</b></p> | <p data-bbox="786 1020 1305 1054">Untuk Mendokumentasikan Hasil Penelitian</p>           |



Lembar data Pengamatan Pohon

### DATA NAMA DAN JUMLAH POHON DI UIN RADEN INTAN LAMPUNG

| No | Nama Pohon | Jumlah |        |       | Tempat/daerah |
|----|------------|--------|--------|-------|---------------|
|    |            | Besar  | Sedang | Kecil |               |
| 1  |            |        |        |       |               |
| 2  |            |        |        |       |               |
| 3  |            |        |        |       |               |
| 4  |            |        |        |       |               |
| 5  |            |        |        |       |               |
| 6  |            |        |        |       |               |
| 7  |            |        |        |       |               |
| 8  |            |        |        |       |               |
| 9  |            |        |        |       |               |
| 10 |            |        |        |       |               |
| 11 |            |        |        |       |               |
| 12 |            |        |        |       |               |
| 13 |            |        |        |       |               |
| 14 |            |        |        |       |               |
| 15 |            |        |        |       |               |
| 16 |            |        |        |       |               |
| 17 |            |        |        |       |               |
| 18 |            |        |        |       |               |
| 19 |            |        |        |       |               |
| 20 |            |        |        |       |               |
| 21 |            |        |        |       |               |
| 22 |            |        |        |       |               |
| 23 |            |        |        |       |               |
| 24 |            |        |        |       |               |
| 25 |            |        |        |       |               |
| 26 |            |        |        |       |               |
| 27 |            |        |        |       |               |
| 28 |            |        |        |       |               |
| 29 |            |        |        |       |               |
| 30 |            |        |        |       |               |
| 31 |            |        |        |       |               |
| 32 |            |        |        |       |               |
| 33 |            |        |        |       |               |
| 34 |            |        |        |       |               |

|    |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|
| 35 |  |  |  |  |  |
| 36 |  |  |  |  |  |
| 37 |  |  |  |  |  |
| 38 |  |  |  |  |  |
| 39 |  |  |  |  |  |
| 40 |  |  |  |  |  |
| 41 |  |  |  |  |  |
| 42 |  |  |  |  |  |
| 43 |  |  |  |  |  |
| 44 |  |  |  |  |  |
| 45 |  |  |  |  |  |
| 46 |  |  |  |  |  |



[illegible]

|   |            |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|   |            | 12.45-13.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |            | 15.45-16.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Tarbiyah 1 | 07.00-07.30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |            | 11.45-12.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |            | 12.45-13.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |            | 15.45-16.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |            |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Tarbiyah 2 | 07.00-07.30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |            | 11.45-12.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |            | 12.45-13.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |            | 15.45-16.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



## Lampiran 2 Analisis Data dan Hasil penelitian

**ANALISIS DATA DAN HASIL PENELITIAN****Analisis Dampak Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor di UIN Raden Intan Lampung****A. Data Hasil survey Kendaraan Bermotor**

| No | Nama Tempat Parkir | Waktu       | Hari  |       |        |       |       |       |       |       |        |       |
|----|--------------------|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
|    |                    |             | Senin |       | Selasa |       | Rabu  |       | Kamis |       | Jum'at |       |
|    |                    |             | Mobil | Motor | Mobil  | Motor | Mobil | Motor | Mobil | Motor | Mobil  | Motor |
| 1  | Rektorat           | 07.00-07.30 | 28    | 98    | 27     | 85    | 25    | 65    | 30    | 89    | 23     | 75    |
|    |                    | 11.45-12.15 | 42    | 212   | 3      | 61    | 5     | 35    | 4     | 45    | 3      | 41    |
|    |                    | 12.45-13.15 | 16    | 126   | 6      | 43    | 1     | 28    | 2     | 31    | 5      | 30    |
|    |                    | 15.45-16.15 | 12    | 92    | 10     | 100   | 10    | 150   | 12    | 76    | 15     | 75    |
| 2  | Akademik Pusat     | 07.00-07.30 | 3     | 22    | 2      | 6     | 3     | 23    | 4     | 20    | 3      | 30    |
|    |                    | 11.45-12.15 | 2     | 14    |        | 21    | 1     | 2     |       | 4     |        | 5     |
|    |                    | 12.45-13.15 | 2     | 60    | 5      | 48    | 2     | 25    | 4     | 54    | 3      | 42    |
|    |                    | 15.45-16.15 | 4     | 18    | 3      | 17    | 3     | 23    | 1     | 25    | 6      | 30    |
| 3  | Perpus Pusat       | 07.00-07.30 | 2     | 40    |        | 12    |       | 52    |       | 32    |        | 40    |
|    |                    | 11.45-12.15 | 5     | 38    | 2      | 40    | 2     | 55    | 2     | 43    | 1      | 32    |
|    |                    | 12.45-13.15 | 1     | 83    | 5      | 90    | 3     | 103   | 4     | 65    | 5      | 50    |
|    |                    | 15.45-16.15 |       | 20    | 5      | 57    | 4     | 60    | 1     | 32    | 2      | 33    |

|   |            |             |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |
|---|------------|-------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|
| 4 | Syari'ah   | 07.00-07.30 | 13 | 104 | 11 | 90  | 10 | 96  | 13 | 76  | 10 | 65  |
|   |            | 11.45-12.15 | 2  | 27  | 1  | 30  | 6  | 23  | 7  | 32  | 8  | 45  |
|   |            | 12.45-13.15 | 2  | 145 | 4  | 150 | 4  | 69  | 1  | 54  | 1  | 57  |
|   |            | 15.45-16.15 |    | 121 | 7  | 18  | 8  | 50  | 9  | 42  | 6  | 43  |
| 5 | Dakwah     | 07.00-07.30 | 3  | 6   | 3  | 10  | 4  | 15  | 5  | 19  | 4  | 18  |
|   |            | 11.45-12.15 | 4  | 30  | 2  | 7   | 3  | 14  | 2  | 10  | 3  | 23  |
|   |            | 12.45-13.15 | 6  | 53  |    | 7   |    | 9   | 4  | 8   | 5  | 7   |
|   |            | 15.45-16.15 | 1  | 8   | 2  | 20  |    | 10  | 1  | 6   | 2  | 2   |
| 6 | Ushuluddin | 07.00-07.30 | 6  | 107 | 3  | 104 | 6  | 78  | 12 | 85  | 10 | 89  |
|   |            | 11.45-12.15 | 1  | 38  | 2  | 34  |    | 49  |    | 30  |    | 65  |
|   |            | 12.45-13.15 | 5  | 53  | 1  | 55  | 3  | 25  | 3  | 26  | 5  | 21  |
|   |            | 15.45-16.15 | 3  | 39  | 1  | 35  |    | 20  |    | 25  |    | 25  |
| 7 | Febi       | 07.00-07.30 | 13 | 142 | 8  | 176 | 13 | 216 | 16 | 175 | 10 | 180 |
|   |            | 11.45-12.15 | 2  | 50  | 7  | 26  | 8  | 50  | 6  | 60  | 7  | 67  |
|   |            | 12.45-13.15 | 7  | 134 | 5  | 70  | 6  | 80  | 2  | 75  | 3  | 56  |
|   |            | 15.45-16.15 | 10 | 51  | 7  | 37  | 10 | 52  | 10 | 45  | 4  | 45  |
| 8 | Tarbiyah 1 | 07.00-07.30 |    | 201 |    | 302 |    | 320 |    | 320 |    | 276 |
|   |            | 11.45-12.15 |    | 23  |    | 17  |    | 70  |    | 60  |    | 65  |
|   |            | 12.45-13.15 |    | 210 |    | 218 |    | 167 |    | 170 |    | 200 |

|        |            |             |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |
|--------|------------|-------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
|        |            | 15.45-16.15 |     | 16   | 1   | 25   |     | 21   |     | 20   |     | 34   |
| 9      | Tarbiyah 2 | 07.00-07.30 | 2   | 96   | 32  | 361  | 15  | 364  | 30  | 345  | 2   | 365  |
|        |            | 11.45-12.15 | 10  | 90   | 10  | 55   | 2   | 80   | 12  | 50   | 9   | 45   |
|        |            | 12.45-13.15 | 14  | 386  | 14  | 300  | 9   | 236  | 15  | 300  | 12  | 354  |
|        |            | 15.45-16.15 | 21  | 92   | 10  | 80   | 11  | 95   | 24  | 96   | 10  | 65   |
| JUMLAH |            |             | 242 | 3045 | 199 | 2807 | 177 | 2830 | 236 | 2645 | 177 | 2695 |

**B. Data Jumlah kendaraan Bermotor pada setiap parkir satu tahun**

| No                        | Satu Hari |       | Jumlah | Satu Minggu |        | Jumlah | Satu Tahun |         | Jumlah  |
|---------------------------|-----------|-------|--------|-------------|--------|--------|------------|---------|---------|
|                           | Mobil     | Motor |        | Mobil       | Motor  |        | Mobil      | Motor   |         |
| Rektorat                  | 98        | 528   | 626    | 490         | 2.640  | 3.130  | 25.480     | 137.280 | 162.760 |
| Akademik Pusat            | 11        | 114   | 125    | 55          | 576    | 625    | 2.860      | 29.640  | 32.500  |
| Perpus Pusat              | 8         | 181   | 189    | 40          | 905    | 945    | 2.080      | 47.060  | 49.140  |
| Fakultas Syari'ah         | 17        | 397   | 414    | 85          | 1.985  | 2.070  | 4.420      | 103.220 | 107.640 |
| Fakultas Dakwah           | 14        | 97    | 111    | 70          | 485    | 555    | 3.640      | 25.220  | 28.860  |
| Fakultas Ushuluddin       | 15        | 237   | 252    | 75          | 1.185  | 1.260  | 3.900      | 61.620  | 65.520  |
| Fakultas Febi             | 32        | 377   | 409    | 160         | 1.885  | 2.045  | 8.320      | 98.020  | 106.340 |
| Tarbiyah 1                | -         | 450   | 450    | -           | 2.250  | 2.250  | -          | 117.000 | 117.000 |
| Tarbiyah 2                | 47        | 664   | 711    | 235         | 3.320  | 3.555  | 12.220     | 172.640 | 184.860 |
| <b>Jumlah Keseluruhan</b> | 242       | 3.045 | 3.287  | 1.210       | 15.225 | 16.435 | 62.920     | 791.700 | 854.620 |

### C. Data Panjang Perjalanan

| Tempat Parkir       | Panjang perjalanan<br>(meter) | Km<br>(Kilometer) |
|---------------------|-------------------------------|-------------------|
| Rektorat            | 120                           | 0,12              |
| Akademik Pusat      | 138                           | 0,138             |
| Perpus Pusat        | 156                           | 0,156             |
| Fakultas Syari'ah   | 180                           | 0,18              |
| Fakultas Dakwah     | 134                           | 0,134             |
| Fakultas Ushuluddin | 264                           | 0,264             |
| Fakultas Febi       | 240                           | 0,24              |
| Tarbiyah 1          | 246                           | 0,246             |
| Tarbiyah 2          | 256                           | 0,256             |

Data panjang perjalanan ini diukur menggunakan meteran mulai dari gerbang utama kampus menuju ke titik survey dan kemudian kembali ke gerbang utama untuk mendapatkan panjang jalan yang maksimum.

### D. Data Faktor Emisi

faktor emisi indonesia

| Kategori Kendaraan | CO<br>(g/KM) | HC<br>(g/KM) | NO <sub>x</sub><br>(g/KM) | CO <sub>2</sub><br>(g/Kg<br>BBM) | CO <sub>2</sub><br>(g/Kg<br>BBM) | SO <sub>2</sub><br>(g/KM) |
|--------------------|--------------|--------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Sepeda Motor       | 14           | 5,9          | 0,29                      | 0,24                             | 3180                             | 0,008                     |
| Mobil Pribadi      | 40           | 4            | 2                         | 0,01                             | 3180                             | 0,026                     |
| Mobil Solar        | 2,8          | 0,2          | 3,5                       | 0,53                             | 3172                             | 0,44                      |



Data faktor emisi digunakan untuk menghitung jumlah emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor

#### E. Data Hasil Analisis Beban Emisi yang Dikeluarkan Oleh Kendaraan Bermotor di UIN Raden Intan Lampung

Perhitungan Beban Emisi Kendaraan Bermotor dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{rumus } E = N_i \times VKT \times FE \times 10^{-6}$$

#### Keterangan :

E : Beban emisi (ton/tahun)

$N_i$  : Jumlah Kendaraan (kendaraan/tahun)

VKT : Total panjang perjalanan yang dilewati

FE : Faktor emisi (g/km/kendaraan)

#### Perhitungan Emisi Total CO Pada setiap Titik Survey

| Titik Survey        | Jenis kendaraan | Jumlah kendaraan (Kend/Tahun) | Panjang perjalanan (KM) | Faktor emisi CO (gr/KM) | Total Emisi CO (Ton/tahun) |
|---------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Rektorat            | Motor           | 137.280                       | 0,12                    | 14                      | 0,492                      |
|                     | Mobil           | 25.480                        | 0,12                    | 40                      | 0,122                      |
| Akademik Pusat      | Motor           | 29.640                        | 0,138                   | 14                      | 0,057                      |
|                     | Mobil           | 2.860                         | 0,138                   | 40                      | 0,016                      |
| Perpus pusat        | Motor           | 47.060                        | 0,156                   | 14                      | 0,103                      |
|                     | Mobil           | 2.080                         | 0,156                   | 40                      | 0,013                      |
| Fakultas syari'ah   | Motor           | 103.220                       | 0,18                    | 14                      | 0,225                      |
|                     | Mobil           | 4.420                         | 0,18                    | 40                      | 0,032                      |
| Fakultas Dakwah     | Motor           | 25.220                        | 0,134                   | 14                      | 0,047                      |
|                     | Mobil           | 3.640                         | 0,134                   | 40                      | 0,020                      |
| Fakultas Ushuluddin | Motor           | 61.620                        | 0,264                   | 14                      | 0,228                      |
|                     | Mobil           | 3.900                         | 0,264                   | 40                      | 0,041                      |
| Fakultas Febi       | Motor           | 98.020                        | 0,24                    | 14                      | 0,329                      |
|                     | Mobil           | 8.320                         | 0,24                    | 40                      | 0,080                      |
| Tarbiyah 1          | Motor           | 117.000                       | 0,246                   | 14                      | 0,403                      |
|                     | Mobil           | -                             | 0,246                   | 40                      | -                          |
| Tarbiyah 2          | Motor           | 172.640                       | 0,256                   | 14                      | 0,619                      |
|                     | Mobil           | 12.220                        | 0,256                   | 40                      | 0,117                      |
| <b>Jumlah Total</b> |                 | <b>854.620</b>                |                         |                         | <b>2,944</b>               |

Untuk memudahkan perhitungan penyerapan tumbuhan pada emisi kendaraan bermotor maka data diatas kemudian dikonversikan menjadi CO<sub>2</sub> . Perubahan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

#### Konversi CO ke CO<sub>2</sub>

**Rumus**     **K : (M/Mr CO)xMr CO<sub>2</sub>**

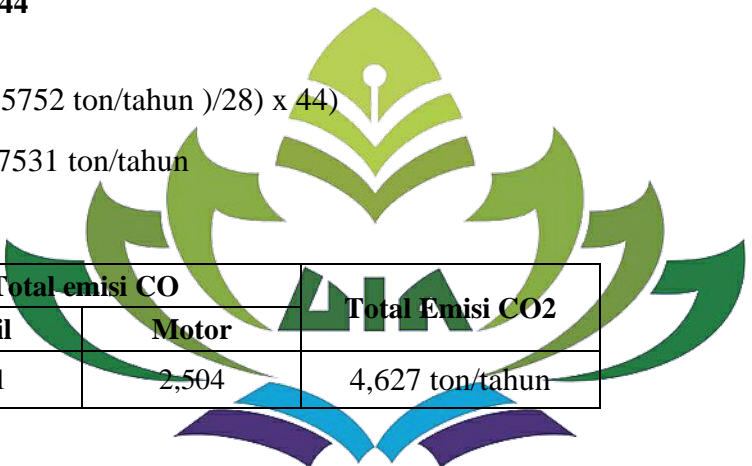
$$K = \text{EMISI CO}_2$$

$$\text{mr CO} = 28$$

$$\text{mr CO}_2 = 44$$

$$= [(2,94435752 \text{ ton/tahun}) / 28) \times 44)$$

$$= 4,626847531 \text{ ton/tahun}$$



| Total emisi CO |       | Total Emisi CO <sub>2</sub> |
|----------------|-------|-----------------------------|
| Mobil          | Motor |                             |
| 0,441          | 2,504 | 4,627 ton/tahun             |

Data hasil konversi tersebut kemudian akan dijadikan acuan untuk melihat kemampuan daya serap pohon terhadap emisi gas bauang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung .

### F. Data Jumlah dan Jenis Pohon di UIN Raden Intan Lampung

| no | nama pohon     | jumlah |        |       | lokasi/daerah      |
|----|----------------|--------|--------|-------|--------------------|
|    |                | besar  | sedang | kecil |                    |
| 1  | KETAPANG       | 1      | 2      | 6     | SYARIAH DAN KANTIN |
| 2  | FLAMBOYAN      | 27     |        |       |                    |
| 3  | ACASIA         | 8      |        |       |                    |
| 4  | MAHONI         | 10     |        |       |                    |
| 5  | SENGON         | 4      |        |       |                    |
| 6  | GLODOKAN TIANG | 2      |        | 1     |                    |
| 7  | PALEM          | 14     | 19     | 15    |                    |
| 8  | PUCUK MERAH    |        |        | 2     |                    |
| 9  | SAWO           |        |        | 1     |                    |
| 10 | BERINGIN       | 5      |        |       |                    |
| 11 | MANGGA         | 7      |        |       |                    |
| 12 | PAGAR          |        |        | 9     |                    |
| 13 | CEMARA GIMBAL  | 1      |        |       |                    |
| 14 | CEMARA KIPAS   | 1      |        |       |                    |
| 15 | CERY           | 1      |        |       |                    |
| 16 | JAMBU BIJI     | 1      |        |       |                    |
| 17 | BELIMBING      | 1      |        |       |                    |
| 18 | PENGANTIN      |        | 6      |       |                    |
| 19 | DAUN LEBAR     | 1      |        |       |                    |

| No | Nama Pohon      | Jumlah |        |       | lokasi/daerah             | Jumlah |
|----|-----------------|--------|--------|-------|---------------------------|--------|
|    |                 | Besar  | Sedang | Kecil |                           |        |
| 1  | Akasia          | 15     |        |       | Rektorat dan Embung depan | 15     |
| 2  | alpukat         | 2      | 9      | 4     |                           | 15     |
| 3  | Bambu           | 1      |        |       |                           | 1      |
| 4  | Beringin        | 48     | 21     | 24    |                           | 93     |
| 5  | Bunga Kertas    | 3      | 19     | 6     |                           | 28     |
| 6  | Bunga merak     |        | 1      | 3     |                           | 4      |
| 7  | Durian          | 2      | 4      |       |                           | 6      |
| 8  | Flamboyan       | 4      |        |       |                           | 4      |
| 9  | Glodokan tiang  |        | 6      | 1     |                           | 7      |
| 10 | jambalang merah | 2      |        |       |                           | 2      |

|        |               |     |     |     |     |
|--------|---------------|-----|-----|-----|-----|
| 11     | Jambu biji    |     | 17  | 7   | 24  |
| 12     | jambu biji    |     | 2   | 5   | 7   |
| 13     | Jambu bol     |     | 1   |     | 1   |
| 14     | Jambu Jamaika |     | 1   |     | 1   |
| 15     | jambu monyet  | 1   | 5   |     | 6   |
| 16     | Kelapa        | 7   | 12  |     | 19  |
| 17     | kelengkeng    | 1   | 2   | 1   | 4   |
| 18     | kepel         | 1   | 14  | 10  | 25  |
| 19     | ketapang      | 35  | 18  | 4   | 57  |
| 20     | kopai landak  | 2   |     | 1   | 3   |
| 21     | Mahoni        | 15  | 1   |     | 16  |
| 22     | mangga        |     | 1   |     | 1   |
| 23     | Nangka        |     | 1   |     | 1   |
| 24     | Palem         |     |     | 2   | 2   |
| 25     | petai cina    | 3   | 25  | 15  | 43  |
| 26     | Pinang        |     |     | 4   | 4   |
| 27     | Pucuk merah   | 2   | 2   |     | 4   |
| 28     | salam         | 6   | 1   | 14  | 21  |
| 29     | SAWO          | 1   |     | 1   | 2   |
| 30     | sengon        |     | 2   |     | 2   |
| 31     | sirsak        | 4   |     | 1   | 5   |
| 32     | Tanjung       |     | 2   |     | 2   |
| 33     | Trembesi      |     |     | 4   | 4   |
| Jumlah |               | 155 | 167 | 107 | 429 |

| No | Nama Pohon     | Jumlah |        |       | lokasi/daerah         | Jumlah |
|----|----------------|--------|--------|-------|-----------------------|--------|
|    |                | Besar  | Sedang | Kecil |                       |        |
| 1  | Akasia         | 99     |        |       | kebon Gerbang Samping | 99     |
| 2  | alpukat        |        |        |       |                       | 0      |
| 3  | Bambu          |        |        |       |                       | 0      |
| 4  | Beringin       |        |        |       |                       | 0      |
| 5  | Bunga Kertas   |        |        |       |                       | 0      |
| 6  | Bunga merak    |        |        |       |                       | 0      |
| 7  | Durian         |        |        | 2     |                       | 2      |
| 8  | Flamboyan      |        |        |       |                       | 0      |
| 9  | Glodokan tiang |        | 124    | 225   |                       | 349    |
| 10 | jamblang merah |        |        |       |                       | 0      |
| 11 | Jambu biji     |        |        |       |                       | 0      |
| 12 | jambu biji     |        |        |       |                       | 0      |

|        |               |     |     |     |     |
|--------|---------------|-----|-----|-----|-----|
| 13     | Jambu bol     |     |     |     | 0   |
| 14     | Jambu Jamaika |     |     |     | 0   |
| 15     | jambu monyet  |     |     |     | 0   |
| 16     | Kelapa        | 6   |     |     | 6   |
| 17     | kelengkeng    |     |     |     | 0   |
| 18     | kepel         |     |     |     | 0   |
| 19     | ketapang      |     |     |     | 0   |
| 20     | kopai landak  |     |     |     | 0   |
| 21     | Mahoni        | 384 | 73  |     | 457 |
| 22     | mangga        |     |     |     | 0   |
| 23     | Nangka        |     |     |     | 0   |
| 24     | Palem         |     |     |     | 0   |
| 25     | petai cina    |     |     |     | 0   |
| 26     | Pinang        |     |     |     | 0   |
| 27     | Pucuk merah   |     |     |     | 0   |
| 28     | salam         |     |     |     | 0   |
| 29     | SAWO          |     |     |     | 0   |
| 30     | sengon        |     |     |     | 0   |
| 31     | sirsak        |     |     |     | 0   |
| 32     | Tanjung       |     |     |     | 0   |
| 33     | Trembesi      |     |     |     | 0   |
| Jumlah |               | 489 | 197 | 227 | 0   |
|        |               |     |     |     | 913 |

| No | Nama Pohon     | Jumlah |        |       | lokasi/daerah         | Jumlah |
|----|----------------|--------|--------|-------|-----------------------|--------|
|    |                | Besar  | Sedang | Kecil |                       |        |
| 1  | Akasia         | 1      |        |       | kebon Gerbang Samping | 1      |
| 2  | alpukat        |        |        |       |                       | 0      |
| 3  | Bambu          |        |        |       |                       | 0      |
| 4  | Beringin       |        |        |       |                       | 0      |
| 5  | Bunga Kertas   |        |        |       |                       | 0      |
| 6  | Bunga merak    |        |        |       |                       | 0      |
| 7  | Durian         |        |        | 2     |                       | 2      |
| 8  | Flamboyan      |        |        |       |                       | 0      |
| 9  | Glodokan tiang |        |        |       |                       | 0      |
| 10 | jamblang merah |        |        |       |                       | 0      |
| 11 | Jambu biji     |        |        |       |                       | 0      |
| 12 | jambu biji     | 1      |        |       |                       | 1      |
| 13 | Jambu bol      | 2      |        |       |                       | 2      |
| 14 | Jambu Jamaika  |        |        |       |                       | 0      |

|        |              |     |   |     |     |
|--------|--------------|-----|---|-----|-----|
| 15     | jambu monyet |     |   |     | 0   |
| 16     | Kelapa       | 6   |   |     | 6   |
| 17     | kelengkeng   |     |   |     | 0   |
| 18     | kepel        |     |   |     | 0   |
| 19     | ketapang     | 1   |   |     | 1   |
| 20     | kopai landak |     |   |     | 0   |
| 21     | Mahoni       | 37  |   |     | 37  |
| 22     | mangga       | 16  |   |     | 16  |
| 23     | Nangka       | 2   |   |     | 2   |
| 24     | Palem        |     |   |     | 0   |
| 25     | petai cina   |     |   |     | 0   |
| 26     | Pinang       |     |   |     | 0   |
| 27     | Pucuk merah  |     |   | 368 | 368 |
| 28     | saga         |     |   |     | 0   |
| 29     | salam        |     |   |     | 0   |
| 30     | sawit        | 1   |   |     | 1   |
| 31     | SAWO         | 11  |   |     | 11  |
| 32     | sengon       | 31  |   |     | 31  |
| 33     | sirsak       | 2   |   |     | 2   |
| 34     | Tanjung      | 2   |   |     | 2   |
| 35     | Trembesi     | 2   |   |     | 2   |
| 36     | waru         | 3   |   |     | 3   |
| Jumlah |              | 118 | 0 | 370 | 488 |

| No     | Nama Pohon     | Jumlah |        |       | lokasi/daerah   | Jumlah |
|--------|----------------|--------|--------|-------|-----------------|--------|
|        |                | Besar  | Sedang | Kecil |                 |        |
| 3      | asoka          |        | 6      | 1     | parkir tarbiyah | 7      |
| 4      | Beringin       | 1      |        |       |                 | 1      |
| 5      | Bunga Kertas   |        | 4      | 2     |                 | 6      |
| 6      | cemara kipas   | 2      |        |       |                 | 2      |
| 9      | Glodokan tiang | 67     | 33     | 27    |                 | 127    |
| 11     | Jambu biji     |        | 2      |       |                 | 2      |
| 13     | Jambu bol      |        | 2      | 1     |                 | 3      |
| 14     | pucuk merah    | 66     | 59     | 31    |                 | 156    |
| 15     | palem          | 71     | 25     |       |                 | 96     |
| 16     | Kelapa         | 4      |        |       |                 | 4      |
| 17     | sawo           |        |        | 11    |                 | 11     |
| 18     | mangga         |        | 2      |       |                 | 2      |
| Jumlah |                | 211    | 133    | 73    |                 | 417    |

| No     | Nama Pohon      | Jumlah |        |       | lokasi/daerah  | Jumlah |
|--------|-----------------|--------|--------|-------|----------------|--------|
|        |                 | Besar  | Sedang | Kecil |                |        |
| 1      | ketapang        | 1      | 2      | 6     | syariah kantin | 9      |
| 2      | Flamboyant      | 27     |        |       |                | 27     |
| 3      | akasia          | 7      |        |       |                | 7      |
| 4      | sengon          | 9      |        |       |                | 9      |
| 5      | glodokan tiang  | 3      |        |       |                | 3      |
| 6      | palem           | 14     | 9      | 15    |                | 38     |
| 7      | pucuk merah     |        | 2      |       |                | 2      |
| 8      | sawo            |        |        | 2     |                | 2      |
| 9      | beringin        | 5      |        | 1     |                | 6      |
| 10     | mangga          | 7      |        |       |                | 7      |
| 11     | daun rigi/pagar | 1      |        | 9     |                | 10     |
| 12     | cemara gimbang  | 1      |        |       |                | 1      |
| 13     | cemara kipas    | 1      |        |       |                | 121    |
| 14     | jambu biji      | 1      |        |       |                | 1      |
| 15     | belimbing       | 1      |        |       |                | 1      |
| 16     | pengantin       |        | 6      |       |                | 6      |
| 17     | mahoni          | 9      |        |       |                | 9      |
| Jumlah |                 | 87     | 19     | 33    |                | 259    |

| No     | Nama Pohon | Jumlah |        |       | lokasi/daerah  | Jumlah |
|--------|------------|--------|--------|-------|----------------|--------|
|        |            | Besar  | Sedang | Kecil |                |        |
| 1      | akasia     | 1      |        |       | dekanat dakwah | 1      |
| 2      | beringin   |        | 10     |       |                | 10     |
| 3      | mahoni     |        | 2      | 28    |                | 30     |
| 4      | trembesi   |        | 9      | 1     |                | 10     |
| Jumlah |            | 1      | 21     | 29    |                | 51     |

| No | Nama Pohon     | Jumlah |        |       | lokasi/daerah | Jumlah |
|----|----------------|--------|--------|-------|---------------|--------|
|    |                | Besar  | Sedang | Kecil |               |        |
| 1  | cemara         | 2      |        |       | syariah       | 2      |
| 2  | palem          |        | 2      |       |               | 2      |
| 3  | pucuk merah    |        | 38     |       |               | 38     |
| 4  | beringin       |        | 2      |       |               | 2      |
| 5  | glodokan tiang | 32     |        |       |               | 32     |
| 6  | mahoni         |        | 22     |       |               | 22     |

|        |          |    |    |   |     |
|--------|----------|----|----|---|-----|
| 7      | sengon   | 1  |    |   | 1   |
| 8      | mengkudu | 1  |    |   | 1   |
| 9      | akasia   |    | 5  |   | 5   |
| Jumlah |          | 36 | 69 | 0 | 105 |

| No     | Nama Pohon   | Jumlah |        |       | lokasi/daerah | Jumlah |
|--------|--------------|--------|--------|-------|---------------|--------|
|        |              | Besar  | Sedang | Kecil |               |        |
| 1      | jam bol      | 4      |        |       | dakwah        | 4      |
| 2      | pucuk merah  | 14     | 1      | 169   |               | 184    |
| 3      | palem        | 42     | 30     |       |               | 72     |
| 4      | cemara kipas |        | 15     |       |               | 15     |
| 5      | mangga       | 20     | 8      |       |               | 28     |
| 6      | ketapang     |        |        | 1     |               | 1      |
| 7      | mahoni       | 1      | 35     | 1     |               | 37     |
| 8      | sengon       | 1      | 2      |       |               | 3      |
| 9      | ceri         |        | 1      |       |               | 1      |
| 10     | kelapa       | 2      |        |       |               | 2      |
| 11     | sirsak       |        |        | 1     |               | 1      |
| 12     | jambu biji   |        | 2      |       |               | 2      |
| 13     | trembesi     | 12     |        |       |               | 12     |
| 14     | pinang       | 1      |        |       |               | 1      |
| 15     | bunga kertas | 1      |        |       |               | 1      |
| Jumlah |              | 98     | 94     | 172   |               | 364    |

| No     | Nama Pohon     | Jumlah |        |       | lokasi/daerah              | Jumlah |
|--------|----------------|--------|--------|-------|----------------------------|--------|
|        |                | Besar  | Sedang | Kecil |                            |        |
| 1      | kelor          | 29     |        |       | blkg akdmk pusat-depan KSR | 29     |
| 2      | mahoni         | 5      | 45     |       |                            | 50     |
| 3      | akasia         | 4      |        |       |                            | 4      |
| 4      | glodokan tiang |        | 6      |       |                            | 6      |
| 5      | palem          | 4      | 3      |       |                            | 7      |
| 6      | mangga         |        | 6      |       |                            | 6      |
| 7      | sirsak         |        |        | 6     |                            | 6      |
| 8      | flamboyan      | 2      |        |       |                            | 2      |
| 9      | petai          | 1      |        |       |                            | 1      |
| 10     | tanjung        | 6      |        |       |                            | 6      |
| 11     | ketapang       |        |        | 15    |                            | 1      |
| Jumlah |                | 51     | 60     | 21    |                            | 118    |



| No     | Nama Pohon   | Jumlah |        |       | lokasi/daerah | Jumlah |
|--------|--------------|--------|--------|-------|---------------|--------|
|        |              | Besar  | Sedang | Kecil |               |        |
| 1      | jati         | 2      |        | 1     | gdung MTK-LAB | 3      |
| 2      | mangga       |        | 3      | 2     |               | 5      |
| 3      | beringin     | 1      | 2      |       |               | 3      |
| 4      | akasia       | 8      | 3      |       |               | 11     |
| 5      | jambu bol    |        |        | 5     |               | 5      |
| 6      | sengon       | 5      | 6      |       |               | 11     |
| 7      | sawo         |        |        | 3     |               | 3      |
| 8      | lidah mertua | 2      |        |       |               | 2      |
| 9      | palem merah  |        |        | 8     |               | 8      |
| 10     | kelengkeng   |        |        | 2     |               | 2      |
| 11     | mahoni       |        | 2      | 1     |               | 3      |
| 12     | flamboyan    | 3      |        |       |               | 1      |
| Jumlah |              | 21     | 16     | 21    |               | 57     |

| No     | Nama Pohon  | Jumlah |        |       | lokasi/daerah | Jumlah |
|--------|-------------|--------|--------|-------|---------------|--------|
|        |             | Besar  | Sedang | Kecil |               |        |
| 1      | pucuk merah |        | 12     | 5     | FEBI          | 17     |
| 2      | pepaya      | 3      | 3      | 2     |               | 8      |
| 3      | palem merah |        | 18     |       |               | 18     |
| 4      | akasia      | 2      | 15     |       |               | 17     |
| 5      | jati        |        | 7      |       |               | 7      |
| 6      | ceri        | 3      | 2      |       |               | 5      |
| 7      | lamtoro     | 10     | 5      |       |               | 15     |
| 8      | mahoni      |        | 20     |       |               | 20     |
| Jumlah |             | 18     | 70     | 2     |               | 107    |

| Nama Pohon  | Jumlah |        |       | lokasi/daerah         | Jumlah |
|-------------|--------|--------|-------|-----------------------|--------|
|             | Besar  | Sedang | Kecil |                       |        |
| pucuk merah |        | 53     |       | dknat tarbyh-blkg Fsk | 53     |
| mahoni      | 9      | 40     | 6     |                       | 55     |
| kelengkeng  |        | 1      |       |                       | 1      |
| sawo        |        |        | 9     |                       | 9      |
| kelapa      | 1      | 5      | 1     |                       | 7      |
| jambu bol   |        | 3      | 8     |                       | 11     |
| ketapang    | 5      | 1      | 1     |                       | 7      |
| akasia      | 1      |        | 1     |                       | 2      |
| duren       |        | 2      | 1     |                       | 8      |
|             | 16     | 52     | 27    |                       | 153    |

| No | Nama Pohon     | Jumlah |        |       | lokasi/daerah | Jumlah |
|----|----------------|--------|--------|-------|---------------|--------|
|    |                | Besar  | Sedang | Kecil |               |        |
| 1  | Akasia         | 3      |        |       | tarbiyah      | 3      |
| 2  | alpukat        |        |        | 1     |               | 1      |
| 3  | bayur          | 1      |        |       |               |        |
| 4  | Bambu          |        |        |       |               | 0      |
| 5  | Beringin       |        |        |       |               | 0      |
| 6  | Bunga Kertas   |        |        |       |               | 0      |
| 7  | ceri           |        |        |       |               |        |
| 8  | Bunga merak    |        |        |       |               | 0      |
| 9  | Durian         |        |        | 1     |               | 1      |
| 10 | Flamboyan      | 1      |        |       |               | 1      |
| 11 | Glodokan tiang |        | 26     |       |               | 26     |
| 12 | jamblang merah |        |        |       |               | 0      |
| 13 | Jambu biji     |        |        |       |               | 0      |
| 14 | jambu biji     |        |        |       |               | 0      |
| 15 | Jambu bol      |        |        | 4     |               | 4      |
| 16 | jati           | 7      |        |       |               |        |
| 17 | Jambu Jamaika  |        |        |       |               | 0      |
| 18 | jambu monyet   |        |        |       |               | 0      |
| 19 | Kelapa         |        |        |       |               | 0      |
| 20 | kelengkeng     |        |        | 1     |               | 1      |
| 21 | kepel          |        |        |       |               | 0      |
| 22 | ketapang       | 6      |        |       |               | 6      |
| 23 | kopai landak   |        |        |       |               | 0      |
| 24 | Mahoni         |        | 6      |       |               | 6      |

|        |             |    |     |    |     |
|--------|-------------|----|-----|----|-----|
| 25     | mangga      |    | 15  |    | 15  |
| 26     | Nangka      |    |     | 2  | 2   |
| 27     | Palem       |    |     |    | 0   |
| 28     | petai cina  |    |     |    | 0   |
| 29     | Pinang      |    |     |    | 0   |
| 30     | Pucuk merah |    | 143 |    | 143 |
| 31     | salam       |    |     |    | 0   |
| 32     | SAWO        |    |     | 4  | 4   |
| 33     | sengon      |    |     |    | 0   |
| 34     | sirsak      |    |     |    | 0   |
| 35     | Tanjung     |    |     |    | 0   |
| 36     | Trembesi    |    |     |    | 0   |
| Jumlah |             | 18 | 190 | 13 | 221 |

| No     | Nama Pohon      | Jumlah |        |       | lokasi/daerah   | Jumlah |
|--------|-----------------|--------|--------|-------|-----------------|--------|
|        |                 | Besar  | Sedang | Kecil |                 |        |
| 1      | akasia          | 1      |        |       | dekanat syariah | 1      |
| 2      | cemara          | 3      | 2      |       |                 | 5      |
| 3      | flamboyan       | 13     |        |       |                 | 13     |
| 4      | gelombang cinta | 1      |        |       |                 | 1      |
| 5      | jambu air       | 1      |        |       |                 | 1      |
| 6      | kelor           | 2      |        |       |                 | 2      |
| 7      | mahoni          |        | 3      |       |                 | 3      |
| 8      | mangga          |        | 15     |       |                 | 15     |
| 9      | nangka          |        | 2      |       |                 | 2      |
| 10     | palem           |        |        | 19    |                 | 19     |
| 11     | pepaya          |        |        | 2     |                 | 2      |
| 12     | pisang          |        |        | 3     |                 | 3      |
| 13     | pucuk merah     |        | 21     |       |                 | 21     |
| 14     | sawo            |        | 1      |       |                 | 1      |
| 15     | alpukat         |        | 1      |       |                 | 1      |
| 16     | seri            |        | 1      |       |                 | 1      |
| Jumlah |                 | 20     | 46     | 24    |                 | 91     |

| No | Nama Pohon | Jumlah |        |       | lokasi/daerah    | Jumlah |
|----|------------|--------|--------|-------|------------------|--------|
|    |            | Besar  | Sedang | Kecil |                  |        |
| 1  | belimbing  |        | 1      |       | Syariah<br>perus | 1      |
| 2  | beringin   | 1      |        |       |                  | 1      |
| 4  | cemara     | 2      | 3      |       |                  | 5      |

|        |                 |    |    |    |    |
|--------|-----------------|----|----|----|----|
| 5      | gelombang cinta |    |    | 1  | 1  |
| 6      | glodokan tiang  | 3  |    |    | 3  |
| 7      | kaktus          |    | 2  |    | 2  |
| 8      | kelor           | 2  |    |    | 2  |
| 9      | mangga          |    | 5  |    | 5  |
| 10     | palem           | 6  |    | 27 | 35 |
| 11     | pucuk merah     |    |    | 3  | 3  |
| 12     | seri            | 1  |    |    | 1  |
| 13     | sirsak          |    | 1  |    | 1  |
| jumlah |                 | 15 | 11 | 31 | 60 |

| No | Nama Pohon     | Jumlah |        |       | lokasi/daerah | Jumlah |
|----|----------------|--------|--------|-------|---------------|--------|
|    |                | Besar  | Sedang | Kecil |               |        |
| 1  | Akasia         | 14     | 2      |       | ushuludin     | 16     |
| 2  | alpukat        |        |        |       |               | 0      |
| 3  | Bambu          |        |        |       |               | 0      |
| 4  | Beringin       |        |        |       |               | 0      |
| 5  | Bunga Kertas   | 2      |        |       |               | 2      |
| 6  | Bunga merak    |        |        |       |               | 0      |
| 7  | Durian         |        |        |       |               | 0      |
| 8  | Flamboyan      |        |        |       |               | 0      |
| 9  | Glodokan tiang | 52     | 38     | 13    |               | 103    |
| 10 | jamblang merah |        |        |       |               | 0      |
| 11 | Jambu biji     |        |        |       |               | 0      |
| 12 | jambu biji     |        |        |       |               | 0      |
| 13 | Jambu bol      | 1      |        |       |               | 1      |
| 14 | Jambu Jamaika  |        |        |       |               | 0      |
| 15 | jambu monyet   |        |        | 2     |               | 2      |
| 16 | Kelapa         |        |        |       |               | 0      |
| 17 | kelengkeng     |        |        |       |               | 0      |
| 18 | kepel          |        |        |       |               | 0      |
| 19 | ketapang       |        |        |       |               | 0      |
| 20 | kopai landak   |        |        |       |               | 0      |
| 21 | Mahoni         | 11     | 97     |       |               | 108    |
| 22 | mangga         | 3      | 23     | 10    |               | 36     |
| 23 | Nangka         |        |        | 1     |               | 1      |
| 24 | Palem          |        |        |       |               | 0      |
| 25 | petai cina     |        |        |       |               | 0      |
| 26 | Pinang         | 16     | 38     | 10    |               | 64     |

|        |             |     |     |    |     |
|--------|-------------|-----|-----|----|-----|
| 27     | Pucuk merah |     |     |    | 0   |
| 28     | salam       |     |     |    | 0   |
| 29     | SAWO        | 2   |     | 2  | 4   |
| 30     | sengon      |     |     |    | 0   |
| 31     | sirsak      |     |     |    | 0   |
| 32     | Tanjung     |     |     |    | 0   |
| 33     | Trembesi    | 19  | 4   | 2  | 25  |
| Jumlah |             | 120 | 202 | 40 | 362 |

| No | Nama Pohon     | Jumlah |        |       | lokasi/daerah             | Jumlah |
|----|----------------|--------|--------|-------|---------------------------|--------|
|    |                | Besar  | Sedang | Kecil |                           |        |
| 1  | Akasia         | 28     | 1      |       | parkiran gerbang belakang | 29     |
| 2  | alpukat        |        |        |       |                           | 0      |
| 3  | Bambu          |        |        |       |                           | 0      |
| 4  | Beringin       |        |        |       |                           | 0      |
| 5  | Bunga Kertas   |        |        |       |                           | 0      |
|    | ceri           | 1      |        |       |                           |        |
| 6  | Bunga merak    |        |        |       |                           | 0      |
| 7  | Durian         |        |        |       |                           | 0      |
| 8  | Flamboyant     |        |        |       |                           | 0      |
| 9  | Glodokan tiang | 43     |        |       |                           | 43     |
| 10 | jamblang merah |        |        |       |                           | 0      |
| 11 | Jambu biji     |        |        |       |                           | 0      |
| 12 | jambu biji     |        |        |       |                           | 0      |
| 13 | Jambu bol      |        |        | 12    |                           | 12     |
| 14 | jati           | 6      |        |       |                           |        |
| 15 | Jambu Jamaika  |        |        |       |                           | 0      |
| 16 | jambu monyet   |        |        |       |                           | 0      |
| 17 | Kelapa         | 12     |        |       |                           | 12     |
| 18 | kelengkeng     |        |        |       |                           | 0      |
| 19 | kepel          |        |        |       |                           | 0      |
| 20 | ketapang       | 20     |        |       |                           | 20     |
| 21 | kopai landak   |        |        |       |                           | 0      |
| 22 | Mahoni         | 89     | 20     |       |                           | 109    |
| 23 | mangga         |        | 9      |       |                           | 9      |
| 24 | Nangka         |        |        |       |                           | 0      |
| 25 | Palem          | 11     |        |       |                           | 11     |
| 26 | petai cina     |        |        |       |                           | 0      |
| 27 | Pinang         |        |        |       |                           | 0      |

|        |             |     |    |    |     |
|--------|-------------|-----|----|----|-----|
| 28     | Pucuk merah |     | 63 |    | 63  |
| 29     | salam       |     |    |    | 0   |
| 30     | SAWO        |     |    | 25 | 25  |
| 31     | sengon      |     |    |    | 0   |
| 32     | sirsak      |     |    |    | 0   |
| 33     | Tanjung     |     |    |    | 0   |
| 34     | Trembesi    |     |    |    | 0   |
| Jumlah |             | 210 | 93 | 37 | 340 |

| No | Nama Pohon     | Jumlah |        |       | lokasi/daerah             | Jumlah |
|----|----------------|--------|--------|-------|---------------------------|--------|
|    |                | Besar  | Sedang | Kecil |                           |        |
| 1  | Akasia         | 8      |        |       | parkiran gerbang belakang | 8      |
| 2  | alpukat        |        |        |       |                           | 0      |
| 3  | Bambu          |        |        |       |                           | 0      |
| 4  | Beringin       |        |        |       |                           | 0      |
| 5  | Bunga Kertas   |        |        |       |                           | 0      |
|    | ceri           |        |        |       |                           |        |
| 6  | Bunga merak    |        |        |       |                           | 0      |
| 7  | Durian         |        |        |       |                           | 0      |
| 8  | Flamboyan      |        |        |       |                           | 0      |
| 9  | Glodokan tiang |        |        |       |                           | 0      |
| 10 | jamblang merah |        |        |       |                           | 0      |
| 11 | Jambu biji     |        |        |       |                           | 0      |
| 12 | jambu biji     |        |        |       |                           | 0      |
| 13 | Jambu bol      |        |        | 22    |                           | 22     |
| 14 | jati           | 6      |        |       |                           |        |
| 15 | Jambu Jamaika  |        |        |       |                           | 0      |
| 16 | jambu monyet   |        |        |       |                           | 0      |
| 17 | Kelapa         |        |        |       |                           | 0      |
| 18 | kelengkeng     |        |        |       |                           | 0      |
| 19 | kepel          |        |        |       |                           | 0      |
| 20 | ketapang       |        |        |       |                           | 0      |
| 21 | kopai landak   |        |        |       |                           | 0      |
| 22 | Mahoni         | 4      |        |       |                           | 4      |
| 23 | mangga         |        | 9      |       |                           | 9      |
| 24 | Nangka         |        |        |       |                           | 0      |
| 25 | Palem          |        |        |       |                           | 0      |
| 26 | petai cina     |        |        |       |                           | 0      |
| 27 | Pinang         |        |        |       |                           | 0      |

|        |             |    |    |    |     |
|--------|-------------|----|----|----|-----|
| 28     | Pucuk merah |    | 63 |    | 63  |
| 29     | salam       |    |    |    | 0   |
| 30     | SAWO        |    |    | 25 | 25  |
| 31     | sengon      |    |    |    | 0   |
| 32     | sirsak      |    |    |    | 0   |
| 33     | Tanjung     |    |    |    | 0   |
| 34     | Trembesi    |    |    |    | 0   |
| Jumlah |             | 18 | 72 | 47 | 137 |



### G. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Pohon

| No | Nama Pohon     | Nama Ilmiah                    | Jumlah Keseluruhan |              |             | Akhir | Daya Serap Per Tahun<br>(Kg/Pohon/Tahun) |              |             | Total Serapan CO2<br>(Kg/Pohon/Tahun) |
|----|----------------|--------------------------------|--------------------|--------------|-------------|-------|--|--------------|-------------|---------------------------------------|
|    |                |                                | Pohon Besar        | Pohon Sedang | Pohon Kecil |       | Pohon Besar                              | Pohon Sedang | Pohon Kecil |                                       |
| 1  | Akasia         | <i>Acacia auriculiformis</i>   | 155                | 25           | 2           | 182   | 7545,4                                   | 1217         | 97,36       | 8859,76                               |
| 2  | Asoka          | <i>Saraca asoca</i>            | 0                  | 6            | 2           | 8     | 0  | 9649,14      | 3216,38     | 12865,52                              |
| 3  | Alpukat        | <i>Persea americana</i>        | 3                  | 10           | 5           | 18    | 4824,57                                  | 16081,9      | 8040,95     | 28947,42                              |
| 4  | Bambu          | <i>Bambuseae</i>               | 1                  | 0            | 0           | 1     | 1608,19                                  | 0            | 0           | 1608,19                               |
| 5  | Beringin       | <i>Ficus benjamina</i>         | 55                 | 35           | 25          | 115   | 29474,5                                  | 13397,5      | 61628,5     | 104500,5                              |
| 6  | Bunga Kertas   | <i>Bougainvillea</i>           | 6                  | 23           | 8           | 37    | 9649,14                                  | 36988,37     | 12865,52    | 59503,03                              |
| 7  | Bunga Merak    | <i>Caesalpinia pulcherrima</i> | 0                  | 1            | 3           | 4     | 0  | 30,59        | 91,77       | 122,36                                |
| 8  | Cemara Kipas   | <i>Platycladus orientalis</i>  | 7                  | 17           | 0           | 24    | 11257,33                                 | 27339,23     | 0           | 38596,56                              |
| 9  | Ceri           | <i>Cerasus</i>                 | 3                  | 4            | 1           | 8     | 4824,57                                  | 6432,76      | 1608,19     | 12865,52                              |
| 10 | Durian         | <i>Durio zibethinus</i>        | 3                  | 6            | 6           | 15    | 4824,57                                  | 9649,14      | 9649,14     | 24122,85                              |
| 11 | Flamboyan      | <i>Delonix regia</i>           | 50                 | 26           | 0           | 76    | 2110                                     | 1097,2       | 0           | 3207,2                                |
| 12 | Glodokan Tiang | <i>Polyathea longifolia</i>    | 160                | 227          | 266         | 653   | 96324,8                                  | 136660,81    | 160139,98   | 393125,59                             |
| 13 | Jamblang       | <i>Syzygium cumini</i>         | 2                  | 0            | 0           | 2     | 3216,38                                  | 0            | 0           | 3216,38                               |



|    |              |                                 |     |     |     |     |           |           |          |           |
|----|--------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----------|-----------|----------|-----------|
| 14 | Jambu Biji   | <i>Psidium guajava L.</i>       | 1   | 23  | 16  | 40  | 1608,19   | 36988,37  | 25731,04 | 64327,6   |
| 16 | Jambu Bol    | <i>Syzygium malaccense</i>      | 14  | 6   | 18  | 38  | 22514,66  | 9649,14   | 28947,42 | 61111,22  |
| 18 | Jambu Monyet | <i>Anacardium occidentale</i>   | 1   | 5   | 2   | 8   | 1608,19   | 8040,95   | 3216,38  | 12865,52  |
| 19 | Jati         | <i>Tectona grandis</i>          | 9   | 7   | 1   | 17  | 1217,43   | 946,89    | 135,27   | 2299,59   |
| 20 | Kelapa       | <i>Cocos nucifera</i>           | 26  | 17  | 2   | 45  | 41812,94  | 27339,23  | 3216,38  | 72368,55  |
| 21 | Kelengkeng   | <i>Dimocarpus longan</i>        | 1   | 3   | 5   | 9   | 1608,19   | 4824,57   | 8040,95  | 14473,71  |
| 22 | Kepel        | <i>Stelechocarpus burahol</i>   | 1   | 14  | 10  | 25  | 1608,19   | 22514,66  | 16081,9  | 40204,75  |
| 23 | Ketapang     | <i>Terminalia catappa</i>       | 83  | 21  | 32  | 136 | 133479,77 | 33771,99  | 51462,08 | 218713,84 |
| 24 | Kopai Landak | <i>Syzygium Cauliflora</i>      | 2   | 0   | 1   | 3   | 3216,38   | 0         | 1608,19  | 4824,57   |
| 25 | Mahoni       | <i>Swietenia mahagoni</i>       | 462 | 352 | 45  | 859 | 136627,26 | 104096,96 | 13307,85 | 254032,07 |
| 26 | Mangga       | <i>Mangifera indica</i>         | 46  | 88  | 12  | 146 | 6092,7    | 11655,6   | 1589,4   | 19337,7   |
| 27 | Nangka       | <i>Artocarpus heterophyllus</i> | 2   | 3   | 5   | 10  | 253,02    | 379,53    | 632,55   | 1265,1    |
| 28 | Palem        | <i>Arecaceae</i>                | 131 | 87  | 44  | 262 | 210672,89 | 139912,53 | 70760,36 | 421345,78 |
| 29 | Petai Cina   | <i>Leucaena leucocephala</i>    | 14  | 30  | 15  | 59  | 22514,66  | 48245,7   | 24122,85 | 94883,21  |
| 30 | Pinang       | <i>Areca catechu</i>            | 17  | 38  | 14  | 69  | 27339,23  | 61111,22  | 22514,66 | 110965,11 |
| 31 | Pucuk Merah  | <i>Syzygium oleana</i>          | 82  | 331 | 568 | 981 | 7055,28   | 28479,24  | 48870,72 | 84405,24  |
| 32 | Saga         | <i>Adenanthera</i>              | 0   | 1   | 0   | 0   | 0         | 221,18    | 0        | 221,18    |



## H. Data pohon Penyerap CO<sub>2</sub>

| No | Nama Lokal    | Nama Ilmiah                      | Daya Serap CO <sub>2</sub><br>(Kg/pohon/tahun) |
|----|---------------|----------------------------------|--|
| 1  | Trembesi      | <i>Samanea saman</i>             | 28.448,39                                      |
| 2  | Cassia        | <i>Cassia sp</i>                 | 5.295,47                                       |
| 3  | Kenanga       | <i>Cananga odorata</i>           | 756,59   |
| 4  | Pingku        | <i>Dysoxylum excelsum</i>        | 720,49   |
| 5  | Beringin      | <i>Ficus benamina</i>            | 535,9  |
| 6  | Kerai Payung  | <i>Fellicium decipiens</i>       | 404,83   |
| 7  | Matoa         | <i>Pornetia pinnata</i>          | 329,76   |
| 8  | Mahoni        | <i>Swettiana mahagoni</i>        | 295,73   |
| 9  | Saga          | <i>Adenanthera pavoniana</i>     | 221,18   |
| 10 | Bungur        | <i>Lagerstroema speciosa</i>     | 160,14   |
| 11 | Jati          | <i>Tectona grandis</i>           | 135,27   |
| 12 | Nangka        | <i>Arthocarpus heterophyllus</i> | 126,51   |
| 13 | Johar         | <i>Cassia grandis</i>            | 116,25   |
| 14 | Sirsak        | <i>Annona muricata</i>           | 75,29  |
| 15 | Puspa         | <i>Schinus molle</i>             | 63,61  |
| 16 | Akasia        | <i>Acacia auriculiformis</i>     | 48,68  |
| 17 | Flamboyan     | <i>Delonix regia</i>             | 42,2   |
| 18 | Sawo kecil    | <i>Manilkara kauki</i>           | 36,19  |
| 19 | Tanjung       | <i>Mimusops elengi</i>           | 34,29  |
| 20 | Bunga merak   | <i>Caesalpinia pulcherrima</i>   | 30,59  |
| 21 | Sempur        | <i>Dilena retusa</i>             | 24,24  |
| 22 | Khaya         | <i>Khaya anthotheca</i>          | 21,9   |
| 23 | Merbau pantai | <i>Intsia bijuga</i>             | 19,25  |
| 24 | Angsana       | <i>Pterocarpus indicus</i>       | 11,12  |
| 25 | Asam kranji   | <i>Pithecellobium dulce</i>      | 8,48   |
| 26 | Saputangan    | <i>Maniltoa grandiflora</i>      | 8,26   |
| 27 | Dadap merah   | <i>Erythrina cristagalli</i>     | 4,55   |
| 28 | Rambutan      | <i>Nephelium lappaceum</i>       | 2,19   |
| 29 | Asam          | <i>Tamarindus indica</i>         | 1,49   |
| 30 | Kempas        | <i>Compassia exelca</i>          | 0,2  |

|    |             |                              |          |
|----|-------------|------------------------------|----------|
| 31 | Mangga      | <i>Mangifera indica</i>      | 132,45   |
| 32 | Kenari      | <i>Canarium indicum</i>      | 10490,46 |
| 33 | sawo duren  | <i>chrysophyllum cainito</i> | 23670,25 |
| 34 | glodokan    | <i>polyathea longifolia</i>  | 602,03   |
| 35 | waru        | <i>Hibiscus tiliaceus</i>    | 1608,2   |
| 36 | pucuk merah | <i>Syzygium oleana</i>       | 86,04    |
| 37 | jambu biji  | <i>Psidium guajava L.</i>    | 1608,19  |
| 38 | Lamtoro     | <i>Leucaena leucocephala</i> | 1608,19  |
| 39 | palem       | <i>Arecaceae</i>             | 1608,19  |



### Lampiran 3 Kartu kendali Bimbingan Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat: Jln. Let. Kol. H. Endro Suratmin, Sukarame Bandar Lampung (0721) 703260*

#### KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : MUHAMMAD UMAR WAKHID  
 NPM. : 1411060101  
 Jurusan : Pendidikan Biologi  
 Pembimbing I : Drs. Haris Budiman, M.Pd  
 Pembimbing II : Marlina Kamelia, M.Sc  
 Judul Skripsi : ANALISIS DAMPAK EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR DI  
 UIN RADEN INTAN LAMPUNG

| No. | Tanggal    | Hal Konsultasi                        | Paraf Pembimbing |    |
|-----|------------|---------------------------------------|------------------|----|
|     |            |                                       | I                | II |
| 1   | 08/10/2017 | Aturan penulisan proposal penelitian  |                  |    |
| 2   | 15/11/2017 | Bimbingan BAB I, II dan BAB III       |                  |    |
| 3   | 02/12/2017 | Bimbingan penulisan BAB I dan BAB III |                  |    |
| 4   | 15/12/2017 | ACC Proposal Pembimbing II            |                  |    |
| 5   | 21/12/2017 | ACC Proposal pembimbing I             |                  |    |
| 6   | 04/04/2018 | Bimbingan Analisis data Pengamatan    |                  |    |
| 7   | 20/04/2018 | Bimbingan BAB IV dan BAB V            |                  |    |
| 8   | 02/05/2018 | Bimbingan Semua Bagian Skripsi        |                  |    |
| 9   | 05/06/2018 | ACC Skripsi pembimbing II             |                  |    |
| 10  | 22/06/2018 | ACC Skripsi Pembimbing I              |                  |    |

**Mengetahui,  
Pembimbing I**

**Drs. Haris Budiman, M.Pd**  
**NIP.19591207 1988 02 1 001**

Bandar Lampung, .....  
2018

**Pembimbing II**

**Marlina Kamelia, M.Sc**  
**NIP. 19810314 2015 03 2 001**





#### Lampiran 4 Dokumentasi Proses Penelitian



**Lampiran 5. Surat Menyurat Dan Lain Lain**



# ANALISIS DAMPAK EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR CO DI UIN RADEN INTAN LAMPUNG

## *Analysis Of The Impact of CO gas Exhaust Emissions in UIN RADEN INTAN LAMPUNG*

Muhammad Umar Wakhid  
Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Raden Intan Lampung  
Jl. Letkol H.Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung (351311), Telp. 0821-780887

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak emisi gas buang kendaraan bermotor terhadap kualitas udara dan kemampuan Ruang Terbuka Hijau dalam menyerap hasil emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan survei jumlah kendaraan di 9 titik parkir di UIN raden Intan Lampung kemudian menghitung total emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor, langkah berikutnya melakukan perhitungan jumlah kendaraan dan dilakukan perhitungan daya serap tumbuhan terhadap emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor. Data tersebut kemudian dihitung jumlah residu antara emisi yang dikeluarkan dengan kemampuan Ruang Terbuka Hijau dalam menyerap emisi kendaraan bermotor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total emisi gas buang kendaraan bermotor yang dihasilkan sebesar 4,627 (Ton/tahun) dengan total serapan Ruang Terbuka Hijau 3810,387 ( Ton/tahun) sehingga residu yang didapatkan sebesar -3805,760 (Ton/tahun). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kualitas udara di UIN Raden Intan Lampung masih baik dengan cadangan karbon tersimpan sebesar 3805,760 (Ton/tahun) sehingga emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung dapat terserap semua.

**Kata Kunci :** Emisi Gas Buang Kendaraan bermotor, Pencemaran Udara, Ruang Terbuka Hijau.

### PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor merupakan alat transportasi darat yang digerakkan oleh peralatan teknik. Alat transportasi darat dengan menggunakan mesin ini sering dikenal dengan mobil dan motor. Kendaraan bermotor menggunakan mesin pembakaran dalam, digerakkan oleh manusia dan menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam.

Sepeda motor dan jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2005 diperkirakan mempunyai perbandingan mencapai 1:8, dari tahun ke tahun kondisi tersebut semakin meningkat, keadaan tersebut menyebabkan ruas jalan semakin padat. Jumlah kendaraan yang beroperasi di seluruh Indonesia mengalami peningkatan 12% dari tahun 2011 sampai 2013. Tahun 2011 jumlah kendaraan yang beroperasi sebesar 84,193 juta unit. Tahun 2012 meningkat menjadi 94,299 juta unit. Tahun 2013 jumlah kendaraan mencapai 104,211 juta unit. Dari jumlah tersebut, populasi terbanyak disumbang oleh sepeda motor yaitu rata-

rata sebanyak 73 %.( Ismiyati, Devi marlita,et al ,2014).

UIN Raden Intan Lampung merupakan Perguruan tinggi negeri yang berada di Kota Bandar Lampung dengan jumlah mahasiswa aktif mencapai 27.286 orang. Mahasiswa baru yang masuk tahun 2017 di UIN Raden Intan Lampung berjumlah 7568 (Radenintan.ac.id, 2018). Mahasiswa yang menggunakan kendaraan bermotor sebagai alat transportasinya sekitar 70-80%. Dari jumlah tersebut, akan menyumbangkan banyak emisi gas buang kendaraan bermotor di lingkungan kampus.

Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya (Peraturan Pemerintah No: 41, 1999). Diktum yang digunakan sebagai dasar perkembangan untuk peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran

udara di sebutkan : Bahwa udara sebagai sumber daya alam yang mempengaruhi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya harus dijaga dan dipelihara kelestarian fungsinya untuk pemeliharaan kesehatan dan kesejahteraan manusia serta perlindungan makhluk hidup lainnya (Peraturan Pemerintah No: 41, 1999).

Besarnya kontribusi pencemaran udara yang disebabkan dari sektor transportasi khususnya pada emisi kendaraan bermotor menimbulkan masalah dalam pemeliharaan kualitas udara. Proses pembakaran bahan bakar minyak yang tidak sempurna dalam kendaraan bermotor menghasilkan unsur-unsur kimiawi yang mencemari udara. Unsur-unsur kimiawi tersebut meliputi Karbon Monoksida (CO), Oksida-oksida sulfur ( $SO_x$ ), Oksida-oksida Nitrogen ( $NO_x$ ), Hidrokarbon (HC), Partikulat dan Timbal (PB) (Suryanto, 2012). Zat kimia tersebut dalam jumlah yang berlebih dapat menyebabkan perubahan tatanan komposisi udara normal di lingkungan. Perubahan tersebut menimbulkan pencemaran udara dan dapat mengganggu kesehatan manusia. Senyawa karbon yang berlebih di atmosfer dapat menyebabkan pemanasan global.

Emisi gas buang akan terus mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan kendaraan bermotor. Meningkatnya kendaraan bermotor yang beroperasi menyebabkan semakin banyak emisi gas buang yang dikeluarkan. Kondisi tersebut, menyebabkan peningkatan konsentrasi pencemarnya dan dikhawatirkan membahayakan kesehatan manusia. Penyakit yang ditimbulkan akibat emisi gas buang kendaraan bermotor adalah gangguan saluran pernafasan, gangguan organ dalam, gangguan syaraf, gangguan reproduksi, menurunkan kecerdasan anak serta dapat menimbulkan kematian (Devianti muziansyah dkk, 2015).

Ruang Terbuka Hijau di Kampus UIN Raden Intan Lampung mempunyai peranan sangat penting untuk mempertahankan kualitas udara. Ruang Terbuka Hijau mampu melakukan mekanisme sekuestrasi. Sekuestrasi yaitu mereduksi emisi karbon yang berlebihan di atmosfer dan mampu menyimpannya dalam berbagai kompartemen seperti tumbuhan, serasah, dan bahan organik tanah. Karbon dapat dijumpai di atmosfer dalam bentuk karbon dioksida. Adanya tumbuhan sebagai penyimpan karbon menyebabkan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer menurun.

UIN Raden Intan Lampung melakukan pembangunan gedung kuliah beberapa tahun terakhir. Pembangunan yang terus dilakukan membuat ruang terbuka hijau di lingkungan

kampus semakin berkurang. Penanaman pohon pada setiap tahun oleh pihak kampus sudah dilakukan. Akan tetapi, laju pertumbuhan dan jumlah pohon yang ditanam tidak sebanding dengan jumlah pembangunan yang terus meningkat. Pohon yang ditanam banyak yang mati karena kurangnya perawatan. Kondisi tersebut diduga dapat menyebabkan dampak negatif terhadap kualitas udara di UIN Raden Intan Lampung. Ruang terbuka hijau dan pohon yang semakin sedikit akan menyebabkan kurangnya penyerapan zat  $CO_2$  oleh tumbuhan.

Penyerapan emisi karbon di atmosfer dilakukan oleh tumbuhan melalui mekanisme pembuatan makanan sendiri, yaitu proses fotosintesis. Karbon dioksida dan air sebagai substratnya. Karbon dioksida dan air dibantu dengan cahaya matahari diubah menjadi karbohidrat. Hasil fotosintesis disebarkan ke seluruh tubuh tanaman dan akhirnya disimpan dalam organ seperti daun, batang, ranting, bunga dan buah. Pengukuran jumlah karbon yang disimpan dalam tubuh tumbuhan hidup atau biomassa pada suatu lahan dapat menggambarkan banyaknya karbon dioksida di atmosfer (Mohamad Fazri Hikmatyar, 2015). Pendugaan jumlah karbon dan biomassa tegakan pohon dapat dilakukan dengan penaksiran tidak langsung, yaitu dengan pengukuran *dbh* tegakan pohon yang dimasukkan ke dalam persamaan alometrik (Pearson et al., 2005).

Lingkungan udara sangat penting dijaga kelestariannya. Lingkungan udara yang bersih akan membuat manusia sehat. Lingkungan udara yang kotor akan menyebabkan timbulnya beberapa penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah Ruang Terbuka Hijau dapat Menyerap Emisi gas buang kendaraan bermotor khususnya CO di lingkungan kampus UIN raden Intan Lampung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2018 bertempat di kampus UIN Raden Intan Lampung, Jl. Letnan Kolonel H. Endro Suratmin, kecamatan Sukrame Kota Bandar Lampung.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, Metode Penelitian Kuantitatif adalah "Metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan" (Sugiyono,

2012). Data kuantitatif dalam penelitian ini meliputi data jumlah kendaraan, data jumlah pohon, data panjang perjalanan kendaraan, dan data faktor emisi Indonesia.

Penelitian ini dilakukan di Kampus UIN Raden Intan Lampung yang saat ini dihuni oleh 27286 mahasiswa. Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan beberapa aspek antara lain, bentuk geografis, tingkat kepadatan kendaraan bermotor, aksesibilitas dan lokasi.

Pengambilan data dalam penelitian ini terdiri dari beberapa langkah, pertama menghitung jumlah kendaraan bermotor di kampus UIN Raden Intan Lampung, menghitung jenis dan jumlah pohon dan menyusun pustaka teori yang berkaitan dengan kemampuan lahan terbuka hijau berdasarkan emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor. Obyek penelitian diamati, okemudian hasilnya ditabulasi sebagai acuan analisa untuk membuat kesimpulan.

#### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi meteran, tali rafia, alat tulis, kamera digital.

#### PROSEDUR PENELITIAN

##### Menghitung jumlah Kendaraan

Pengambilan data jumlah kendaraan bermotor dilakukan dengan cara survei langsung pada tempat-tempat yang telah ditentukan yaitu pada 9 lahan parkir yang ada di UIN Raden Intan Lampung. Pengambilan data dilakukan selama 5 hari kerja mulai dari hari senin sampai dengan hari jum'at dan dilaksanakan pada jam sibuk kampus untuk mengetahui jumlah kendaraan maksimal yang beraktivitas di 9 tempat tersebut.

##### Ruang Terbuka Hijau

Dalam hal ini menghitung jumlah pohon serta perdu yang ada di lingkungan kampus dan mengelompokkan berdasarkan jenisnya sehingga dapat digunakan sebagai acuan analisa penelitian.

##### Area Parkir

Menentukan Jumlah area parkir sebagai lokasi survei lapangan dalam menghitung jumlah kendaraan bermotor yang beraktivitas dilingkungan kampus UIN Raden Intan Lampung.

##### Membuat peta Kampus

Peta kampus digunakan untuk mengetahui titik lokasi survei yang akan peneliti laksanakan.

#### Analisis Beban Emisi

Penelitian ini menggunakan analisis perhitungan beban emisi kendaraan dengan faktor emisi berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2010.

**Tabel 1.** Data Faktor Emisi Indonesia

| Kategori Kendaraan | CO (g/K M) | HC (g/KM ) | NO <sub>x</sub> (g/KM ) | CO <sub>2</sub> (g/Kg BBM) | CO <sub>2</sub> (g/Kg BBM) | SO <sub>2</sub> (g/K M) |
|--------------------|------------|------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Sepeda Motor       | 14         | 5,9        | 0,29                    | 0,24                       | 3180                       | 0,008                   |
| Mobil Pribadi      | 40         | 4          | 2                       | 0,01                       | 3180                       | 0,026                   |
| Mobil Solar        | 2,8        | 0,2        | 3,5                     | 0,53                       | 3172                       | 0,44                    |

Data yang digunakan dalam perhitungan ini adalah volume kendaraan per tahun, data panjang perjalanan serta faktor emisi berdasarkan kategori kendaraan, kemudian dilakukan perhitungan beban emisi kendaraan bermotor. Perhitungan beban emisi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$E : \text{volume kendaraan} \times \text{VKT} \times \text{FE} \times 10^{-6}$$

E : Beban emisi (ton/tahun)

Volume kendaraan : Jumlah Kendaraan (kendaraan/tahun)

VKT : Total panjang perjalanan yang dilewati

FE : Faktor emisi (g/km/kendaraan)

Dengan melakukan perhitungan matematis secara sederhana, debit emisi dapat di reduksi oleh ruang terbuka hijau berupa penutupan tajuk pohon di wilayah kampus UIN Raden Intan Lampung adalah :

$$\text{Sisa emisi} : A(\text{ton/tahun}) - B(\text{ton/tahun})$$

Keterangan :

A : Total emisi

B : Total daya serap Ruang terbuka hijau (Velayati, L.H, 2012).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Hasil

##### Perhitungan Emisi

Perhitungan Emisi gas buang kendaraan bermotor CO dapat kita ketahui dengan beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu faktor Emisi, panjang perjalanan, dan jumlah kendaraan. Berikut hasil perhitungan banyanya kendaraan pada masing-masing titik survei.

**Tabel 2.** Tabulasi Jumlah Kendaraan pada setiap Titik Survei

| Tempat Parkir       | Mobil Penumpang | Sepeda Motor | Jumlah Total |
|---------------------|-----------------|--------------|--------------|
| Rectorat            | 98              | 528          |              |
| Akademik Pusat      | 11              | 114          |              |
| Perpus Pusat        | 8               | 181          |              |
| Fakultas Syari'ah   | 17              | 397          |              |
| Fakultas Dakwah     | 14              | 97           |              |
| Fakultas Ushuluddin | 15              | 237          |              |
| Fakultas Febi       | 32              | 377          |              |
| Tarbiyah 1          | 0               | 450          |              |
| Tarbiyah 2          | 47              | 664          |              |
| <b>Jumlah</b>       | <b>242</b>      | <b>3.045</b> | <b>3.287</b> |

Data diatas diambil dari hasil survei selama 5 hari kerja yaitu mulai hari senin-jum'at yang kemudian diambil jumlah kendaraan terbanyak dalam satu

hari. Untuk dapat menghitung beban emisi yang dihasilkan maka jumlah ini harus dikonversikan menjadi satu tahun.

**Tabel 3.** Jumlah kendaraan dalam Satu Tahun

| Tempat Parkir              | Mobil Penumpang | Sepeda Motor   | Jumlah Total   |
|----------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| <b>Rectorat</b>            | 25.480          | 137.280        | 162.760        |
| <b>Akademik Pusat</b>      | 2.860           | 29.640         | 32.500         |
| <b>Perpus Pusat</b>        | 2.080           | 47.060         | 49.140         |
| <b>Fakultas Syari'ah</b>   | 4.420           | 103.220        | 107.640        |
| <b>Fakultas Dakwah</b>     | 3.640           | 25.220         | 28.860         |
| <b>Fakultas Ushuluddin</b> | 3.900           | 61.620         | 65.520         |
| <b>Fakultas Febi</b>       | 8.320           | 98.020         | 106.340        |
| <b>Tarbiyah 1</b>          | -               | 117.000        | 117.000        |
| <b>Tarbiyah 2</b>          | 12.220          | 172.640        | 184.860        |
| <b>Jumlah</b>              | <b>62.920</b>   | <b>791.700</b> | <b>854.620</b> |

**Tabel 4.** Perhitungan Emisi Total Pada Setiap Titik Survei

| Titik Survey        | Jenis kendaraan | Jumlah kendaraan (Kend/Tahun) | Panjang perjalanan (KM) | Faktor emisi CO (gr/KM) | Total Emisi CO (Ton/tahun) |
|---------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Rectorat            | Motor           | 137.280                       | 0,12                    | 14                      | 0,492                      |
|                     | Mobil           | 25.480                        | 0,12                    | 40                      | 0,122                      |
| Akademik Pusat      | Motor           | 29.640                        | 0,138                   | 14                      | 0,057                      |
|                     | Mobil           | 2.860                         | 0,138                   | 40                      | 0,016                      |
| Perpus pusat        | Motor           | 47.060                        | 0,156                   | 14                      | 0,103                      |
|                     | Mobil           | 2.080                         | 0,156                   | 40                      | 0,013                      |
| Fakultas syari'ah   | Motor           | 103.220                       | 0,18                    | 14                      | 0,225                      |
|                     | Mobil           | 4.420                         | 0,18                    | 40                      | 0,032                      |
| Fakultas Dakwah     | Motor           | 25.220                        | 0,134                   | 14                      | 0,047                      |
|                     | Mobil           | 3.640                         | 0,134                   | 40                      | 0,020                      |
| Fakultas Ushuluddin | Motor           | 61.620                        | 0,264                   | 14                      | 0,228                      |
|                     | Mobil           | 3.900                         | 0,264                   | 40                      | 0,041                      |
| Fakultas Febi       | Motor           | 98.020                        | 0,24                    | 14                      | 0,329                      |
|                     | Mobil           | 8.320                         | 0,24                    | 40                      | 0,080                      |
| Tarbiyah 1          | Motor           | 117.000                       | 0,246                   | 14                      | 0,403                      |
|                     | Mobil           | -                             | 0,246                   | 40                      | -                          |
| Tarbiyah 2          | Motor           | 172.640                       | 0,256                   | 14                      | 0,619                      |
|                     | Mobil           | 12.220                        | 0,256                   | 40                      | 0,117                      |
| <b>Jumlah Total</b> |                 | <b>854.620</b>                |                         |                         | <b>2,944</b>               |

Tabel diatas menunjukkan jumlah emisi gas buang kendaraan CO pada masing –masing titik survei. Emisi CO yang di dapatkan diambil

dari perhitungan dengan mengalikan jumlah kendaraan (kend/tahun), panjang perjalanan yang



dilalui oleh setiap kendaraan dengan faktor emisi yang terstandar di Indonesia.

Perhitungan diatas menunjukkan perbedaan hasil emisi CO yang dikeluarkan pada setiap titik survei, hal tersebut disebabkan perbedaan frekuensi kendaraan yang berbeda pada setiap titik tersebut. Titik yang paling banyak mengeluarkan emisi CO adalah pada parkir tarbiyah 2 yaitu sebesar 0,619 ton/tahun untuk motor dan 0,117 ton/tahun untuk mobil dengan jumlah keseluruhan kendaraan pada titik parkir ini adalah 172.640 untuk motor dan 12.220 untuk mobil, karena pada parkir tersebut paling banyak kegiatan keluar masuk kendaraan bermotor sehingga menunjukkan frekuensi kendaraan terbanyak. Sedangkan untuk daerah parkir yang paling sedikit mengeluarkan emisi CO adalah titik parkir di fakultas dakwah yaitu 0,047 ton/tahun untuk motor dan 0,020 untuk mobil.

Perhitungan emisi total didapatkan jumlah CO yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung berjumlah 2,944

ton/tahun. Jumlah tersebut berpotensi menyebabkan pencemaran udara di area kampus.

### Konversi CO menjadi CO<sub>2</sub>

Pengubahan CO menjadi CO<sub>2</sub> dapat dihitung menggunakan rumus.

$$K = (M/Mr \text{ CO}) \times Mr \text{ CO}_2$$

Keterangan :

K : Emisi CO<sub>2</sub>

M : Massa CO (ton/tahun)

Mr : CO sebesar 28; CO<sub>2</sub> 44

**Konsentrasi Emisi CO<sub>2</sub> (K)**

$$= [(2,944 \text{ ton/tahun}) / 28] \times 44$$

$$= 4,627 \text{ ton/tahun}$$

Dari hasil perhitungan diatas diketahui bahwa konsentrasi emisi CO<sub>2</sub> yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor yaitu sebesar 4,626847531 ton/tahun. Jumlah ini yang kemudian akan dijadikan perbandingan dan diketahui residu total dengan ruang terbuka hijau yang ada di UIN Raden Intan Lampung.

### Pehitungan Daya serap pohon di UIN Raden Intan Lampung

Tabel 5. Daya serap Pohon di UIN Raden Intan lampung

| No | Nama Pohon     | Nama Ilmiah                    | Jumlah Keseluruhan |              |             | Akhir | Daya Serap Per Tahun (Kg/Pohon/Tahun) |              |             | Total Serapan CO2 (Kg/Pohon/Tahun) |
|----|----------------|--------------------------------|--------------------|--------------|-------------|-------|---------------------------------------|--------------|-------------|------------------------------------|
|    |                |                                | Pohon Besar        | Pohon Sedang | Pohon Kecil |       | Pohon Besar                           | Pohon Sedang | Pohon Kecil |                                    |
| 1  | Akasia         | <i>Acacia auriculiformis</i>   | 155                | 25           | 2           | 182   | 7545,4                                | 1217         | 97,36       | 8859,76                            |
| 2  | Asoka          | <i>Saraca asoca</i>            | 0                  | 6            | 2           | 8     | 0                                     | 9649,14      | 3216,38     | 12865,52                           |
| 3  | Alpukat        | <i>Persea americana</i>        | 3                  | 10           | 5           | 18    | 4824,57                               | 16081,9      | 8040,95     | 28947,42                           |
| 4  | Bambu          | <i>Bambuseae</i>               | 1                  | 0            | 0           | 1     | 1608,19                               | 0            | 0           | 1608,19                            |
| 5  | Beringin       | <i>Ficus benjamina</i>         | 55                 | 35           | 25          | 115   | 29474,5                               | 13397,5      | 61628,5     | 104500,5                           |
| 6  | Bunga Kertas   | <i>Bougainvillea</i>           | 6                  | 23           | 8           | 37    | 9649,14                               | 36988,37     | 12865,52    | 59503,03                           |
| 7  | Bunga Merak    | <i>Caesalpinia pulcherrima</i> | 0                  | 1            | 3           | 4     | 0                                     | 30,59        | 91,77       | 122,36                             |
| 8  | Cemara Kipas   | <i>Platycladus orientalis</i>  | 7                  | 17           | 0           | 24    | 11257,33                              | 27339,23     | 0           | 38596,56                           |
| 9  | Ceri           | <i>Cerasus</i>                 | 3                  | 4            | 1           | 8     | 4824,57                               | 6432,76      | 1608,19     | 12865,52                           |
| 10 | Durian         | <i>Durio zibethinus</i>        | 3                  | 6            | 6           | 15    | 4824,57                               | 9649,14      | 9649,14     | 24122,85                           |
| 11 | Flamboyan      | <i>Delonix regia</i>           | 50                 | 26           | 0           | 76    | 2110                                  | 1097,2       | 0           | 3207,2                             |
| 12 | Glodokan Tiang | <i>Polyathea longifolia</i>    | 160                | 227          | 266         | 653   | 96324,8                               | 136660,81    | 160139,98   | 393125,59                          |
| 13 | Jamblang       | <i>Syzygium cumini</i>         | 2                  | 0            | 0           | 2     | 3216,38                               | 0            | 0           | 3216,38                            |

|   |              |                                 |     |     |     |     |          |          |                   |            |
|---|--------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|----------|----------|-------------------|------------|
| 14  | Jambu Biji   | <i>Psidium guajava L.</i>       | 1   | 23  | 16  | 40  | 1608,19  | 36988,37 | 25731,04          | 64327,6    |
| 16  | Jambu Bol    | <i>Syzygium malaccense</i>      | 14  | 6   | 18  | 38  | 22514,66 | 9649,14  | 28947,42          | 61111,22   |
| 18  | Jambu Monyet | <i>Anacardium occidentale</i>   | 1   | 5   | 2   | 8   | 1608,19  | 8040,95  | 3216,38           | 12865,52   |
| 19  | Jati         | <i>Tectona grandis</i>          | 9   | 7   | 1   | 17  | 1217,43  | 946,89   | 135,27            | 2299,59    |
| 20  | Kelapa       | <i>Cocos nucifera</i>           | 26  | 17  | 2   | 45  | 41812,94 | 27339,23 | 3216,38           | 72368,55   |
| 21  | Kelengke ng  | <i>Dimocarpus longan</i>        | 1   | 3   | 5   | 9   | 1608,19  | 4824,57  | 8040,95           | 14473,71   |
| 22  | Kepel        | <i>Stelechocarpus burahol</i>   | 1   | 14  | 10  | 25  | 1608,19  | 22514,66 | 16081,9           | 40204,75   |
| 23  | Ketapang     | <i>Terminalia catappa</i>       | 83  | 21  | 32  | 136 | 133479,7 | 33771,99 | 51462,08          | 218713,84  |
| 24  | Kopai Landak | <i>Syzygium Cauliflora</i>      | 2   | 0   | 1   | 3   | 3216,38  | 0        | 1608,19           | 4824,57    |
| 25  | Mahoni       | <i>Swietenia mahagoni</i>       | 462 | 352 | 45  | 859 | 136627,2 | 104096,9 | 13307,85          | 254032,07  |
| 26  | Mangga       | <i>Mangifera indica</i>         | 46  | 88  | 12  | 146 | 6092,7   | 11655,6  | 1589,4            | 19337,7    |
| 27  | Nangka       | <i>Artocarpus heterophyllus</i> | 2   | 3   | 5   | 10  | 253,02   | 379,53   | 632,55            | 1265,1     |
| 28  | Palem        | <i>Areaceae</i>                 | 131 | 87  | 44  | 262 | 210672,8 | 139912,5 | 70760,36          | 421345,78  |
| 29  | Petai Cina   | <i>Leucaena leucocephala</i>    | 14  | 30  | 15  | 59  | 22514,66 | 48245,7  | 24122,85          | 94883,21   |
| 30  | Pinang       | <i>Areca catechu</i>            | 17  | 38  | 14  | 69  | 27339,23 | 61111,22 | 22514,66          | 110965,11  |
| 31  | Pucuk Merah  | <i>Syzygium oleana</i>          | 82  | 331 | 568 | 981 | 7055,28  | 28479,24 | 48870,72          | 84405,24   |
| 32  | Saga         | <i>Adenanthera pavonina</i>     | 0   | 1   | 0   | 0   | 0        | 221,18   | 0                 | 221,18     |
| 33  | Salam        | <i>Syzygium polyanthum</i>      | 6   | 1   | 18  | 25  | 9649,14  | 1608,19  | 28947,42          | 40204,75   |
| 34  | Sawit        | <i>Elaeis guineensis</i>        | 1   | 0   | 0   | 1   | 1608,19  | 0        | 0                 | 1608,19    |
| 35  | Sawo         | <i>Manilkara zapota</i>         | 4   | 1   | 32  | 37  | 144,76   | 36,19    | 1158,08           | 1339,03    |
| 36  | Sengon       | <i>Albizia chinensis</i>        | 16  | 10  | 0   | 26  | 25731,04 | 16081,9  | 41812,94          | 83625,88   |
| 37  | Sirsak       | <i>Annona muricata</i>          | 15  | 0   | 8   | 23  | 1129,35  | 0        | 602,32            | 1731,67    |
| 38  | Tanjung      | <i>Mimusops elengi</i>          | 37  | 2   | 0   | 39  | 34,29    | 68,58    | 0                 | 102,87     |
| 39  | Trembesi     | <i>Samanea saman</i>            | 33  | 13  | 7   | 53  | 938796,8 | 369829,0 | 199138,73         | 1507764,67 |
| 40  | Waru         | <i>Hibiscus tiliaceus</i>       | 3   | 0   | 0   | 3   | 4824,57  | 0        | 0                 | 4824,57    |
| <b>Jumlah keseluruhan</b>                       |              |                                 |     |     |     |     |          |          | <b>3810387,25</b> |            |
| <b>jumlah serapan keseluruhan ton per tahun</b> |              |                                 |     |     |     |     |          |          | <b>3810,38725</b> |            |

## PEMBAHASAN

Kualitas udara di suatu wilayah dapat ditentukan oleh banyaknya zat tercemar yang terpapar oleh aktivitas manusia seperti pembakaran sampah plastik, aktivitas industri, emisi gas buang kendaraan bermotor dan kegiatan lainnya yang dapat menghasilkan zat pencemar dapat mempengaruhi kualitas udara pada suatu wilayah. Hasil emisi gas buang kendaraan bermotor

merupakan salah satu penyumbang yang dapat mencemari udara, salah satu zat pencemar yang cukup tinggi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor adalah CO yaitu sebesar 70 %. Bahan bakar lainnya yang dapat mengakibatkan pencemaran udara adalah senyawa Oksida Nitrogen (NO<sub>x</sub>), debu, dan Oksida Sulfur (SO<sub>x</sub>). Senyawa – senyawa tersebut dapat mengganggu kesehatan dengan berbeda – beda tingkat ukuran, macam dan komposisi kimiawinya.

Vegetasi atau komunitas tumbuhan yang tersedia di alam, merupakan solusi yang paling menjanjikan untuk mengatasi pencemaran udara. Semua tumbuhan akan mengubah gas CO<sub>2</sub> menjadi O<sub>2</sub> melalui proses fotosintesis. Namun selain berhijau daun, pemilihan jenis tanaman penghijauan seyogyanya juga mempertimbangkan fungsinya sebagai peneduh yang dapat memperbaiki iklim mikro dan juga dapat berfungsi sebagai barrier atau penahan terhadap penyebaran polusi udara dari kendaraan bermotor. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan jumlah emisi yang dikeluarkan pada masing masing titik survei akan tetapi hasil tersebut masih dapat terserap oleh Ruang Terbuka Hijau yang ada di UIN Raden Intan Lampung .

**Tabel 6. Total residu Serapan Pohon**

| Keterangan   | UIN Raden Intan Lampung |
|--|-------------------------|
| Jumlah Emisi CO Mobil dan motor (ton/tahun)                          | 2,944                   |
| Hasil Konversi CO ke CO <sub>2</sub> (ton/tahun)                     | 4,627                   |
| Jumlah Penyerapan Emisi CO <sub>2</sub> Pada Pohon (ton/pohon/tahun) | 3810,387                |
| Sisa Emisi (ton/tahun)   | -3805,760               |

Keterangan : (-) menunjukkan emisi mampu terserap seluruhnya oleh tumbuhan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas udara di UIN Raden Intan Lampung masih cukup baik hal ini di tunjukkan oleh kemampuan ruang terbuka hijau dalam menyerap CO<sub>2</sub> yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor yang beraktivitas. Walaupun demikian, perlu kiranya tetap mengupayakan pengurangan atau meminimalisir kandungan pencemar yang ada di UIN Raden Intan Lampung yang terus membangun gedung-gedung terutama pada fakultas tarbiyah yang terus mengalami pertambahan mahasiswa. Banyaknya mahasiswa tersebut menyebabkan banyaknya kendaraan bermotor yang beroperasi di wilayah fakultas tarbiyah, sehingga berelasi dengan jumlah emisi kendaraan bermotor yang akan terus meningkat seiring pertumbuhan mahasiswa yang membawa kendaraan bermotor ke kampus. Hal tersebut sesuai dengan data hasil survey (tabel ) yang menunjukkan bahwa jumlah kendaraan yang beraktifitas dan emisi yang dikeluarkan di parkir fakultas tarbiyah menduduki peringkat pertama tertinggi dibandingkan Parkir atau titik survey yang lain.

Untuk dapat menjaga dan agar kualitas udara di kampus UIN raden Intan lampung tetap bersih dan tidak tercemar maka salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam upaya pengendalian pencemaran udara yaitu dengan cara penataan dan penerapan teknologi pereduksi polusi udara dengan *land scape* di ruas jalan dengan tanaman pereduksi polusi udara. Berdasarkan peraturan menteri pekerjaan umum nomor: 05/PRT/M/2008 tentang pedoman penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau telah di tetapkan beberapa kriteria vegetasi untuk tanaman peneduh jalan sebagai berikut.

Aspek silvikultur meliputi : berasal dari biji terseleksi sehat dan bebas penyakit, memiliki pertumbuhan sempurna baik batang maupun akar, perbandingan bagian pucuk akar dan akar seimbang, batang tegak dan keras pada bagian pangkal, tajuk simetris dan padat kemudian sistem perakaran padat. Kemudian untuk sifat biologi meliputi : tumbuh baik pada tanah padat, sistem perakaran masuk ke dalam tanah, tidak merusak konstruksi dan bangunan, fase anakan tumbuh cepat, tetapi tumbuh lambat pada fase dewasa. Ukuran dewasa sesuai ruang yaang tersedia, batang dan sistem percabangan kuat, batang tegak kuat dan tidak mudah patah, perawakan dan bentuk tajuk cukup indah, buah berukuran kecil dan tidak bisa dimakan oleh manusia secara langsung, mampu menyerap pencemaran udara dari kendaraan bermotor dan industri dan mempunyai nilai ekonomi dan berumur panjang. Selain itu terdapat Kriteria tanaman yang dapat menyerap pencemaran udara yaitu dengan keunikan tersendiri memiliki bulu halus, permukaan daun kasar, daun bersisik, tepi daun bergerigi, daun jarum, daun yang permukaannya bersifat lengket.

Hasil penelitian terhadap jenis pohon yang ada di UIN Raden Intan Lampung, dapat diketahui jenis tanaman yang ada yaitu sebanyak 40 jenis tanaman dengan kapasitas penyerapan terhadap zat pencemar yang berbeda-beda (tabel). Keragaman dan jumlah poho di UIN Raden Intan lampung berperan positif terhadap kadar pencemar di lokasi tersebut. Hal ini dikarenakan terdapat kondisi yang seimbang antara jenis tanaman dan jenis zat pencemar terutama CO<sub>2</sub>. Tanaman pucuk merah yang mendominasi di wilayah UIN Raden Intan Lampung yaitu sebanyak 981 pohon dengan total penyerapan 84405,24, akan tetapi jumlah serapan tanaman ini masih kalah jauh dari pohon trembesi yang mempunyai penyerapan untuk satu pohonnya sebesar 28.488,39 sehingga dari semua pohon yang ada di UIN Raden Intan Lampung yang

perlu untuk terus ditanam adalah pohon trembesi karena mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menyerap polusi udara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwasanya Ruang terbuka hijau yang ada di UIN Raden Intan Lampung Pada saat ini masih mampu mereduksi atau menyerap hasil emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor karena tidak ada sisa emisi dari perhitungan sisa emisi kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung, hal ini menunjukkan bahwa emisi gas buang kendaraan bermotor dapat keseluruhan diserap oleh Ruang terbuka hijau yang dalam penelitian ini dibatasi pada vegetasi tipe pohon.

Pada penelitian analisis dampak emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung menunjukkan bahwa belum ada dampak negatif akibat adanya aktivitas kendaraan bermotor.

## SIMPULAN

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa Emisi gas buang kendaraan bermotor di UIN Raden Intan Lampung tidak berdampak signifikan terhadap kualitas udara karena emisi dapat diserap secara keseluruhan oleh Ruang Terbuka Hijau dengan jumlah cadangan karbon tersimpan mencapai 3805,760 Ton/tahun.

## SARAN

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pihak kampus dalam menentukan kebijakan kaitanya tentang penanaman pohon dan pembangunan di UIN Raden Intan Lampung.

Pada penelitian ini tidak dibahas tentang faktor yang mempengaruhi emisi gas buang kendaraan bermotor seperti arah dan kecepatan angin, seberapa jauh dampak emisi dan jenis bahan bakar, maka penulis berharap untuk penelitian kedepannya dapat dibahas hal-hal tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan pemerintah No. 41 Tahun 1999, tentang pengendalian pencemaran udara.1999
2. muziansyah Devianti dkk, “*model emisi gas buangan kendaraan bermotor akibat aktivitas transportasi (studi kasus: terminal Pasar bawah Kota Bandar Lampung)* JRSDD, Edisi Maret 2015, Vol. 3, No. 1, (ISSN:2303-0011) .
3. Ismiati, Marlita dwi, et al “*Pencemaran udara akibat Emisi Gas Buang Kendaraan*

*Bermotor”*. *Jurnal Managemen Transportasi dan Logistik (JMTransLog)*, Vol.02 No 03 (November 2014).

4. Hikmatyar Mohamad Fazri, dkk. “*estimasi karbon tersimpan pada tegakan pohon di hutan pantai pulau kotok besar, bagian barat, kepulauan seribu*” *Al-Kauniyah Jurnal Biologi Volume 8 Nomor1, April 2015*
5. Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2012.
6. Suryanto, *Analisis Tingkat Polusi Udara Terhadap pengaruh Pertumbuhan kendaraan studi kasus DKI Jakarta*, UG Jurnal Vol.6 No. 12 Tahun 2012.
7. Suyanto, Wardan. *Teori Motor Bensin*, Jakarta: Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.1989.
8. Kristanto, Philip, Willyanto, dan Michael. “Peningkatan Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah Dengan Penggunaan Methyl Tertiary Buthyl Ether Pada Bensin”. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 3, No. 2(2001)